

ANA MARISE AUER

AVALIAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ E DA VIABILIDADE DE UM SISTEMA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau e título de Mestre em Ciências Florestais.

Orientador: Prof. Dr. Miguel Serediuk Milano

CURITIBA

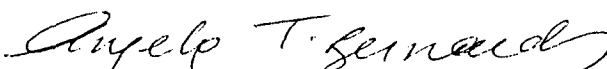
1995

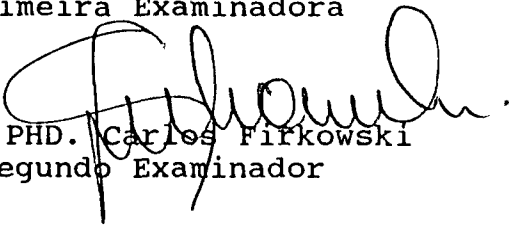
MINISTERIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL


P A R E C E R

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado, apresentada pela candidata **ANA MARISE AUER**, sob o título **AValiação DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ E DA VIABILIDADE DE UM SISTEMA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO** para obtenção do grau de Mestre em Ciências Florestais do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná. Área de concentração em **CONSERVAÇÃO DA NATUREZA**. Após haver analisado o referido trabalho e arguido a candidata são de parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Dissertação com média final: (7,92), correspondente ao conceito: (B).

Curitiba, 10 de agosto de 1995


Arq. MSc. Ângela Tresinari Bernardes
Primeira Examinadora


Prof. PHD. Carlos Firkowski
Segundo Examinador


Prof. Dr. Miguel Serediuk Milano
Orientador e Presidente da Banca



Dedico à Daniel Dupré.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Ambiental do Paraná, particularmente ao Engenheiro Florestal Juarez Cordeiro de Oliveira, pela viabilização da logística necessária à fase de campo deste trabalho, e técnicos dos Escritórios Regionais, pelo acompanhamento às unidades de conservação estaduais.

À Superintendência Estadual do IBAMA, particularmente aos chefes de unidades de conservação, pelo acompanhamento às unidades de conservação federais do Paraná.

Ao orientador desta dissertação, Prof. Dr. Miguel Serediuk Milano, pelas contribuições, e co-orientadores, Prof. Dr. Carlos Vellozo Roderjan e M.Sc. Pedro Scherer Neto, pela cooperação.

À Jesuina, bibliotecária do CNIA (Centro Nacional de Informações Ambientais), pela atenção a mim dispensada nas pesquisas bibliográficas.

À Martin Lee Rodriguez, pelo aprimoramento e correção das figuras contidas neste trabalho.

Ao meu marido, Daniel, pelo apoio nas muitas horas difíceis da realização desta dissertação, tornando-a possível.

Ao Instituto Ecoplan, pela reprodução deste volume.

Aos meus pais, Cacilda e Gustavo, e irmã, Gisélia, pelo estímulo.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	xi
CONVENÇÕES	xii
RESUMO	xiv
SUMARY	xv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO	3
2.1.1 O marco estrutural.....	3
2.1.2 Degradação ambiental e desenvolvimento sustentável	4
2.1.3 A conservação da biodiversidade	6
2.1.4 Uma Estratégia para o Brasil	10
2.2 ÁREAS PROTEGIDAS COMO UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	11
2.2.1 Conceito e objetivos	11
2.2.2 Fundamentos legais	13
2.2.3 As categorias de manejo	17
2.2.3.1 As categorias de manejo internacionalmente conhecidas.....	18
2.2.3.2 As categorias de manejo brasileiras.....	20
2.2.3.3 Proposta de categorização no Projeto de Lei nº 2.892/92.....	21
2.2.4 Administração e Manejo	24
2.3 O PROBLEMA DA AVALIAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	25
2.4 SISTEMA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	28
2.4.1 Estrutura e organização	29
2.4.2 Fundamentos legais	31
2.4.3 Representatividade	32
2.5 O SISTEMA BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	34
2.5.1 Fundamentos legais.....	34
2.5.2 Representatividade	35
2.5.3 Administração e Manejo	36
2.6 AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO	37

3. MATERIAIS E MÉTODO	39
3.1 ÁREA DE ESTUDO: O ESTADO DO PARANÁ	39
3.1.1 Localização e Limites	39
3.1.2 Caracterização do espaço físico	39
3.1.2.1 Regiões Geográficas Naturais.....	39
3.1.2.2 Clima.....	43
3.1.2.3 Vegetação.....	44
3.1.3 Situação sócioeconômica.....	48
3.1.3.1 Evolução demográfica	48
3.1.3.2 Evolução sócioeconômica	49
3.1.3.3 Regionalização político-administrativa	52
3.2 MÉTODO	58
3.2.1 Coleta de dados	58
3.2.2 Análise dos dados	59
3.2.2.1 Indicadores estruturais	63
3.2.2.1.1 Representatividade	63
3.2.2.1.2 Biodiversidade	67
3.2.2.1.3 Singularidade de atributos	68
3.2.2.2 Indicadores conjunturais.....	70
3.2.3 Avaliação Sistêmica	72
3.2.3.1 Hierarquização das unidades de conservação.....	73
3.2.3.2 Indicadores sistêmicos	73
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	77
4.1 ÁREA PROTEGIDA POR REGIÃO FITOECOLÓGICA	77
4.2 AVALIAÇÃO ESTRUTURAL.....	88
4.2.1 Representatividade	91
4.2.1.1 Tamanho.....	91
4.2.1.2 Controle de bacias hidrográficas	93
4.2.2 Biodiversidade.....	93
4.2.2.1 Estágio sucessional.....	93
4.2.2.2 Presença de endemismos, espécies raras e/ou ameaçadas..	95
4.2.3 Singularidade de atributos	95

4.2.3.1 Beleza cênica	95
4.2.3.2 Fragilidade.....	96
4.2.4 Médias da avaliação estrutural	96
4.3 AVALIAÇÃO CONJUNTURAL	98
4.3.1 Antropismos	98
4.3.2 Situação fundiária	100
4.3.3 Situação legal.....	100
4.3.4 Categorização	101
4.3.5 Situação de manejo.....	104
4.3.6 Recursos Humanos	104
4.3.7 Infra-estrutura.....	105
4.4 AVALIAÇÃO SISTÊMICA.....	105
4.4.1 Número de unidades fundamentais.....	107
4.4.2 Número de unidades complementares.....	108
4.4.3 Número de unidades acessórias.....	108
4.4.4 Percentagem protegida da área da região fitoecológica.....	109
4.4.5 Média de área das unidades de uso indireto.	109
4.4.6 Proteção de espécies endêmicas, raras, ameaçadas e/ou em perigo de extinção.....	110
4.4.7 Possibilidade de construção de uma malha de conservação	111
4.5 ALTERNATIVAS PARA A VIABILIZAÇÃO DE UM SISTEMA.....	112
4.5.1 Elaboração de uma estratégia sistêmica de conservação	112
4.5.2 Identificação de novas unidades.....	113
4.5.3 Sistema de categorização de unidades de conservação	114
4.5.4 Estabelecimento de corredores ecológicos.....	114
4.5.5 Estabelecimento de subsistemas pilotos	115
4.5.6 Estabelecimento de medidas específicas de manejo.....	117
4.5.7 Estabelecer medidas institucionais	117
5. CONCLUSÕES.....	119
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
ANEXOS.....	131

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 CATEGORIAS DE MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS	19
Tabela 2 CATEGORIAS DE MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS	20
Tabela 3 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO ESTADO DO PARANÁ	49
Tabela 4 COMPORTAMENTO DEMOGRÁFICO ESTADUAL	49
Tabela 5 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE UNIDADES DO PROGRAMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.....	62
Tabela 6 ÁREA TOTAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO POR REGIÕES FITOECOLÓGICAS DO ESTADO DO PARANÁ	78
Tabela 7 ÁREA REAL PROTEGIDA	79
Tabela 8 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS.....	81
Tabela 9 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS	81
Tabela 10 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (Cobertura original: 8.084.300 ha).....	83
Tabela 11 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	83
Tabela 12 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA (Cobertura original: 7.452.700 ha)	84
Tabela 13 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	84
Tabela 14 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA ESTEPE (Cobertura original : 2.865.000 ha)	86
Tabela 15 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO Estaduais NA FLORESTA OMBRÓFILA Densa (Cobertura original:1.474.400 ha).....	86
Tabela 16 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA Densa.....	86
Tabela 17 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NAS FORMAÇÕES PIONEIRAS COM INFLUÊNCIA FLUVIOMARINHA (Mangue) (Cobertura original: 55.700 ha)	87
Tabela 18 UNIDADE DE CONSERVAÇÃO ESTADUAL NA SAVANA (Cobertura original : 188.200 ha)	87

Tabela 19 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA SAVANA	88
Tabela 20 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA Densa	89
Tabela 21 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA.....	89
Tabela 22 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	90
Tabela 23 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA ESTEPE	90
Tabela 24 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	90
Tabela 25 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA.....	91
Tabela 26 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA Densa	91
Tabela 27 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NO MANGUE.....	91
Tabela 28 MÉDIAS DA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DAS UNIDADE DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS.....	97
Tabela 29 MÉDIAS DA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS.....	97
Tabela 30 ANÁLISE CONJUNTURAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS.....	99
Tabela 31 ANÁLISE CONJUNTURAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS	99
Tabela 32 RECATEGORIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS	102
Tabela 33 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA FLORESTA OMBRÓFILA Densa	106
Tabela 34 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA.....	106

Tabela 35 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	106
Tabela 36 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA SAVANA.....	106
Tabela 37 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO MANGUE.....	107
Tabela 38 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ESTEPE	107
Tabela 39 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO POR REGIÃO FITOECOLÓGICA.....	109
Tabela 40 AVALIAÇÃO SISTÊMICA: INDICADORES SISTÊMICOS	111
Tabela 41 SUBSISTEMAS PILOTOS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	116

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 LOCALIZAÇÃO E LIMITES DO ESTADO DO PARANÁ.....	40
Figura 2 REGIÕES GEOGRÁFICAS NATURAIS DO ESTADO DO PARANÁ.....	42
Figura 3 REGIÕES FITOECOLÓGICAS DO ESTADO DO PARANÁ.....	47
Figura 4 MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS DO ESTADO DO PARANÁ....	56
Figura 5 ÁREA TOTAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO POR REGIÕES FITOECOLÓGICAS DO ESTADO DO PARANÁ	78
Figura 6 ÁREA REAL PROTEGIDA	80
Figura 7 DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	82

CONVENÇÕES

AEIT	Área Especial de Interesse Turístico
APA	Área de Proteção Ambiental
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
BM	Banco Mundial
CENARGEN	Centro Nacional dos Recursos Genéticos
CE	Comunidades Europeas
CIMA	Comissão Interministerial para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CDMAAC	Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de America Latina y el Caribe
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e Caribe
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CNUB	Convenção das Nações Unidas sobre Biodiversidade
CNUF	Convenção das Nações Unidas sobre Florestas
EMCN	Estratégia Mundial para a Conservação da Natureza
ESEC	Estação Ecológica
FAO	United Nations Food and Agriculture Organization
FBCN	Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza
FLONA	Floresta Nacional
FOD	Floresta Ombrófila Densa
FOM	Floresta Ombrófila Mista
FESD	Floresta Estacional Semidecidual
FUNATURA	Fundação Pró-Natureza
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technisches Zusammenarbeit
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IAPAR	Instituto Agrônômico do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
ITCF	Instituto de Terras, Cartografia e Florestas
IUCN	World Conservation Union
NU	Nações Unidas
PARNA	Parque Nacional
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
REBIO	Reserva Biológica
SBB	Sociedade Botânica do Brasil
SEMA	Secretaria Especial de Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SUPES	Superintendência Estadual (IBAMA)
UC	Unidade de Conservação
UNCED	United Nations Convention on Environment and Development
UNEP	United Nations Environmental Program
WCED	World Convention on Environment and Development
WRI	World Resources Institute

RESUMO

Esta dissertação tem por objetivo geral avaliar a viabilidade de um sistema de unidades de conservação para o Estado do Paraná em função do potencial de conservação das mesmas e do grau de sistemicidade estrutural do conjunto. A avaliação quali-quantitativa das unidades foi realizada através de um conjunto de indicadores estruturados e qualificados de forma a contemplar a realidade da conservação no Estado em seus aspectos ecológicos, institucionais e administrativos. Os dados obtidos através dos levantamentos realizados demonstram que até o ano de 1992 o Paraná apresentava 46 unidades de conservação estaduais e 7 federais, compreendendo 1.678.401,50ha, dos quais as unidades federais somam 516.198,40ha e as estaduais 1.162.203,10ha. Tais valores, porém, não refletem a área real protegida no Estado, visto que algumas unidades apresentam área e/ou objetivos coincidentes ou superpostos. Desconsiderando-se as equivalências, a área protegida real no Estado, correspondente a 1.396.649,40ha, ou seja, 6,94% do território paranaense, sendo 4,55% em unidades estaduais e 2,39% em federais. Desse total, as unidades de uso indireto perfazem apenas 1,32% e as de uso direto 5,62%. Dentre as Regiões Fitoecológicas presentes no Estado a Floresta Ombrófila Mista é aquela com o maior valor absoluto em área protegida, ou seja, 613.403,91ha, seguida pela Floresta Ombrófila Densa com 571.816,87ha, pela Floresta Estacional Semidecidual com 189.242,36ha, pelo Mangue com 13.638,90ha, pela Estepe com 8.154,36ha e pela Savana com 393,07ha. A tais valores equivalem percentuais respectivos de 8,23%, 38,78%, 2,34%, 24,49%, 0,28% e 0,22% da área de ocorrência original. Após as avaliações estrutural e conjuntural, devido a falta de qualidades mínimas ecologicamente significativas, foram consideradas não qualificadas a comporem um sistema estadual de unidades de conservação 18 unidades estaduais e 1 federal. Do ponto de vista de implementação do Sistema de Unidades de Conservação para o Estado, somente 9 unidades estaduais atingiram o nível requerido para serem consideradas fundamentais, 11 atingiram o nível de complementar e 8 o de assessória. Dentre as federais, 3 foram consideradas fundamentais, 2 complementares e 1 assessória. Desta forma, pode-se considerar que até o momento, à exceção da Floresta Ombrófila Densa, as Regiões Fitoecológicas presentes no Paraná não estão satisfatoriamente representadas no conjunto de unidades de conservação. A situação de precariedade em que se encontra a conservação dos recursos naturais do Estado e, especificamente, a falta de políticas claras e esforços sustentados no estabelecimento e viabilização de unidades de conservação com um mínimo de significância, permitiu concluir que o estabelecimento de um manejo sistêmico das unidades de conservação, por enquanto, é inviável. Para reverter o atual quadro, serão necessárias medidas rigorosas e contínuas que impliquem a realização de estudos e levantamentos dos recursos existentes nas áreas, ações administrativas e de organização institucional, assim como um comprometimento político significativo e permanente com as necessidades conservacionistas do Estado.

SUMMARY

ASSESSMENT OF CONSERVATION UNITS AND FEASIBILITY STUDY FOR THE IMPLEMENTATION OF A CONSERVATION UNITS SYSTEM IN THE STATE OF PARANA

The general aim of this dissertation is to assess the feasibility of the implementation of a Conservation Units System in the State of Parana. Specific aims are to evaluate State and Federal Conservation Units considering their structural systemic aggregated potential for conservation in the long term. Assessment of Conservation Units at qualitative and quantitative levels, was performed using structural and conjunctural indicators, considering ecological, institutional and administrative conditions in the State of Parana. Data was collected in 1992, when Parana had 46 State Conservation Units and 7 Federal Conservation Units. Total area was 1.678.401,50ha, considering 516.198,40ha of Federal Conservation Units and 1.162.203,10há of State Conservation Units. These numbers do not represent the real area under protection, as some State Conservation Units overlap Federal Conservation Units. Real protected area amounts to 1.396.649,40ha or 6,94% of the State total area. 4,55% of that figure belongs to State Conservation Units and 2,39% to Federal Conservation Units. Conservation Units for indirect use cover just 1,32%, and Conservation Units for direct use cover 5,62%. In the State of Parana, Mixed Shadow Forest (Floresta Ombrófila Mista) Phyto-ecological Region represents the biggest area - 613.403,91ha -, followed by Dense Shadow Forest (Floresta Ombrófila Densa) - 571.816,87ha -, Semideciduous Seasonal Forest (Floresta Estacional Semidecidual) - 189.242,36ha -, Mangrove (Mangue) - 13.638,90ha -, Step - 8.154,36ha-, and Savannah - 393,07ha-. Those values are 8,23%, 38,78%, 2,34%, 24,49%, 0,28% e 0,22% of each Phyto-ecological Region's original area in the country. After performing the structural evaluation, 18 State Conservation Units and 1 Federal Conservation Unit were considered non-qualified for being included in the Conservation Units System. After applying selected criteria for qualification of Conservation units, 9 State Conservation Units were qualified as Primary Conservation Units, 11 as Complementary Conservation Units and 8 as Accessory Conservation Units. Three Federal Conservation Units were qualified as Primary Conservation Units, 2 as Complementary Conservation Units and 1 as Accessory Conservation Unit. After short-listing assessed Conservation Units, the Dense Shadow Forest stayed as the single well represented phyto-ecological region by existing Conservation Units. The uncertain situation of biodiversity conservation in the State of Parana is the consequence of a lack of clear policies and sustained efforts towards the establishing and implementation of significant Conservation Units in appropriate locations. Then, implementation of a Systemic Management of Conservation Units is unfeasible at present. Reversion of the actual situation needs strong and continuous measures in areas as basic research, ecological assessment, administration and institutional strengthening. For such an effort, political establishment at Federal and State levels must have a strong, serious and long-term compromise with conservation.

1. INTRODUÇÃO

As mudanças ambientais hoje evidenciadas são conseqüências da forma de uso dos recursos naturais, embasada em visões antropocentristas, que supera os limites de tolerância para o equilíbrio dos ecossistemas e comprometem a existência de todas as espécies, incluída o homem.

Hoje, dadas as práticas agropecuárias de terra arrasada (DOUROJEANNI, 1982), os recursos naturais correm perigo de extinção, sem ainda terem sido aproveitados nem sequer marginalmente (BECKER & EGLER, 1992), seja nas novas regiões colonizadas, ou nos lugares de origem, como é o caso do Paraná, que foi degradado ao extremo antes de ter sido possível pesquisar adequadamente as potencialidades dos seus recursos, hoje parte deles irreversivelmente perdidos.

Reconhecidamente, setores esclarecidos da população e das lideranças têm desempenhado um papel fundamental como indutores de transformações na política ambiental do País, mas, após essas transformações terem sido adotadas como um compromisso nacional, o Estado não assumiu a sua responsabilidade como implementador e gerenciador dessas mudanças, fazendo que muitas das iniciativas naufragassem nos meandros do fisiologismo burocrático governamental. O débil apoio por parte das elites econômicas, a falta de vontade política da maioria dos governantes de turno, a crise estrutural do aparelho institucional, as deficiências conceituais, estratégicas e metodológicas, e a gravidade dos problemas econômicos, são as causas mais importantes do fracasso (DUPRÉ *et alii*, 1991).

Muito embora a sociedade deva estar integrada no trabalho de conservação, áreas naturais com valores relevantes devem ser especialmente protegidas, já que apenas em seu ambiente natural os processos ecológicos e evolutivos podem ser mantidos. Lamentavelmente, tais áreas são consideradas, por muitos, improdutivas, estando a mercê de fortes pressões por destruí-las.

Reinhard Maack em 1968, quando o Estado contava com apenas 50% da sua população atual, realizou uma análise pessimista sobre o futuro dos recursos naturais do Estado: "A amplitude da devastação das matas efetuada

pelo homem no Estado do Paraná é indescritível O destino da mata já está traçado, pois o Estado não criou oportunamente as reservas naturais necessárias”. Hoje, três décadas mais tarde, constata-se a veracidade dessa análise.

Dentro desse contexto, a situação de conservação das unidades de conservação no Paraná, no ano de 1992, é demonstrada através do presente trabalho, o qual tem como objetivo geral avaliar a viabilidade de um Sistema de Unidades de Conservação para o Estado do Paraná e como objetivos específicos (1) avaliar as unidades de conservação, estaduais e federais, em função do seu potencial de conservação e (2) avaliar a sistemicidade estrutural do conjunto das unidades de conservação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO

2.1.1 O marco estrutural

Desde sua aparição como espécie sobre a Terra, o Homem vem utilizando os recursos naturais de forma intensiva a fim de viabilizar a sua própria existência, sendo que, na maioria das vezes, o ambiente é modificado irreversivelmente para fins além da sua subsistência. Nos tempos modernos, essa forma de uso tem sido intensificada a níveis incompatíveis com a capacidade de carga do planeta. Nas últimas décadas, em consequência dessa situação, o Homem começou a tomar consciência de que esse processo está conduzindo à destruição da Terra e, obviamente, de si mesmo (DUPRÉ, 1992).

Essa degradação é evidenciada pela diminuição da qualidade de vida produzida pelas alterações do meio decorrentes de atividades industriais, uso de combustíveis fósseis, extinção de espécies produzida pelo desflorestamento, erosão dos solos, destruição da camada de ozônio e aquecimento global da atmosfera (WCED, 1987). Ainda, pode-se dizer que a intensificação da mudança ambiental é consequência da aplicação de modelos de desenvolvimento errôneos e de estilos de vida descontextualizados (UNDP, 1992).

A maior parte dos ideólogos e das lideranças políticas estabelecem prioridades e tomam decisões sobre o uso dos recursos, a partir de critérios viciados antropocentristas e com bases puramente economicistas, sem considerar a forma em que afetam a sobrevivência da Natureza como sistema (MARGULIS, 1990).

É fundamental definir novos conceitos, metodologias, mecanismos, instrumentos e uma estratégia que viabilize uma mudança de percepção e atitude que leve à valorização dos bens e serviços fornecidos pela Natureza no momento de desenvolver os custos de atividades econômicas baseadas na sua utilização (MCNEELY, 1988).

Contudo, o estabelecimento de mecanismos econômicos para o incentivo à conservação não é suficiente. A consideração dos inegáveis valores éticos, psicológicos, educativos, religiosos e/ou hedonísticos, definidos como intangíveis e subjetivos por muitos, faz imprescindível o desenvolvimento de mecanismos complementares que os considerem sem fazer uso de critérios mercantilistas de valoração (DUPRÉ, 1993a).

Qualquer iniciativa propendente à conservação dos recursos naturais renováveis está inevitavelmente ligada à consideração dos limitantes ecológicos, sociais e culturais e às políticas de desenvolvimento econômico. A desconconsideração destes constrangimentos é a norma na política dominante a nível mundial, existindo, contudo, uma tendência crescente de mudar esta visão (COMUNIDADES EUROPEAS, 1993).

2.1.2 Degradação ambiental e desenvolvimento sustentável

Se não são poucos os que defendem que a degradação ambiental provoca e agrava situações de pobreza, igualmente numerosos são os que atribuem à pobreza socioeconômica a responsabilidade primeira pelo mau uso dos recursos naturais e conseqüente empobrecimento do ambiente físico e humano (BRASIL, 1991a).

O círculo vicioso da degradação social e ambiental se estabelece, não como resultado de processos absolutamente independentes e tampouco causais entre si, senão a partir de um estilo de desenvolvimento que dispõe sobre os padrões de articulação entre os seres humanos, assim como destes com a natureza. As duas causas básicas da crise ambiental são a pobreza e o mal uso da riqueza: os pobres são compelidos a destruir, a curto prazo, precisamente os recursos nos quais se baseiam as suas perspectivas de subsistência a longo prazo, enquanto a minoria rica provoca excesso de demandas à base de recursos que, em última instância são insustentáveis, transferindo os custos uma vez mais aos pobres (BRASIL, 1991b).

É relevante assinalar que, em situações de extrema pobreza, o indivíduo marginalizado da sociedade não tem nenhum compromisso para evitar a degradação ambiental, uma vez que a sociedade não impede sua própria

degradação como pessoa. Logo, o homem somente protegerá a natureza à medida em que for protegido (BRASIL, 1991a).

Ainda que na América Latina, em comparação com outras regiões do mundo, a relação recursos/população segue sendo favorável, devemos reconhecer a imensa pressão provocada pela explosiva taxa de crescimento populacional sobre a capacidade de carga dos ecossistemas. Nessa região, historicamente, tem-se desenvolvido uma tradição extrativista europeizada de garimpagem, que desconsidera os mecanismos e os prazos de regeneração dos sistemas naturais que determinam a renovabilidade dos recursos naturais (CDMAALC, 1990).

A satisfação das necessidades humanas e de suas aspirações é o objetivo maior do desenvolvimento. As necessidades essenciais da maioria da população dos países em desenvolvimento não estão sendo atingidas, tendo eles legítimas aspirações por uma melhor qualidade de vida. Um mundo no qual a pobreza e iniquidade são endêmicas será sempre propendente às crises ecológicas e sociais. O desenvolvimento sustentável procura atender as necessidades e aspirações das gerações presentes sem comprometer aquelas das gerações futuras, estendendo a todos a oportunidade para uma vida melhor (WCED, 1987).

O conceito de desenvolvimento sustentável implica a consideração das limitações impostas pelo presente nível de tecnologia, organização social e características dos recursos ambientais, assim como pela capacidade da biosfera em absorver os efeitos das ações humanas. Todavia, tecnologia e organização social podem ser melhoradas para abrir caminho para uma nova era de crescimento econômico (WCED, 1987).

Para que um processo econômico seja ecologicamente sustentável, a sua base de recursos deve poder renovar-se ao mesmo ritmo de sua utilização, sem comprometer a funcionalidade ecossistêmica. Logo, o desenvolvimento sustentável, como é hoje conhecida esta escola de pensamento, implica reformas estruturais básicas no funcionamento da sociedade que, até agora, não percebe que o sistema sócioeconômico, como todas as atividades

humanas, é só mais uma variável no funcionamento da geosfera (DUPRÉ, 1992).

Neste contexto, é fundamental a modificação dos padrões de relacionamento e uso dos recursos naturais, quer seja através da ação normativa e punitiva dos Estados e, principalmente, através do estabelecimento de processos participativos de praxe educativa junto à própria população nos processos de identificação da problemática ambiental que as afeta, bem como nos mecanismos e instrumentos necessários à sua solução. Nesta concepção, o Estado tem o principal papel de gestor do processo e na implementação participativa das ações definidas (CEREZO & DUPRÉ, 1992).

2.1.3 A conservação da biodiversidade

De acordo com o Projeto de Lei 2.892/92, a conservação da natureza é o conjunto de ações e medidas com o propósito de assegurar o uso sustentável dos recursos naturais sem colocar em risco a manutenção dos ecossistemas e garantindo-se a permanência da diversidade biológica. A preservação implica práticas de conservação da natureza com o propósito de proteger os ecossistemas de qualquer alteração causada por interferência humana.

Ainda, a proteção integral é a manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferências humanas, admitindo apenas o uso indireto dos seus atributos; o uso indireto refere-se a atividades que fazem uso da natureza sem, no entanto, causar uma alteração significativa dos atributos naturais, como pesquisas científicas, baseadas em observações e outros métodos não destrutivos ou visitação pública controlada com propósitos educativos e de lazer.

A Agenda 21 (UNITED NATIONS, 1992a), coloca como justificativa básica para a conservação da biodiversidade, o fato de que todos os produtos e serviços oferecidos pelo nosso planeta dependem da variedade e da variabilidade de genes, espécies, populações e ecossistemas. O atual declínio da biodiversidade é basicamente o resultado da atividade humana e representa uma séria ameaça ao seu próprio desenvolvimento.

No contexto do aproveitamento sustentável dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade é de fundamental importância nos países tropicais, já que nenhuma outra região do mundo possui uma riqueza tão grande, dando uma vantagem comparativa única na procura de novas alternativas sustentáveis para o desenvolvimento econômico e social (CDMAALC, 1990).

A Estratégia Mundial para a Conservação da Natureza, IUCN (1990), estabelece que "...deve-se procurar, simultaneamente, preservar a biodiversidade e permitir o aproveitamento permanente dos recursos naturais renováveis" porém, "...a conservação dos recursos naturais implica a preservação, o uso sustentável e a recuperação de áreas já degradadas." A conservação e uso sustentável da biodiversidade é de importância crítica para suprir os requerimentos da crescente população mundial.

A biodiversidade pode ser definida como a variabilidade existente entre organismos vivos e os complexos biológicos estes ocorrem, apresentando três níveis: diversidade ecossistêmica, diversidade de espécies e diversidade genética (UNITED NATIONS, 1992b; MCNEELY *et alii*, 1990), ou, simplesmente, como o grau da variedade natural (IUCN/UNEP/WRI, 1992a).

A diversidade ecossistêmica é a diversidade de habitats, comunidades bióticas e processos ecológicos. A diversidade de espécies refere-se à variedade de organismos vivos. A diversidade genética é a soma de toda a informação contida nos genes de todos os indivíduos de todas as espécies existentes (SOMBROEK, 1991). A diversidade genética das populações é o que permite às espécies se adaptarem às mudanças ambientais, sendo que a diversidade de espécies depende da diversidade das comunidades e dos processos bióticos que viabilizam a diversidade ecossistêmica (UNITED NATIONS, 1992b).

A diversidade de espécies, ou heterogeneidade, combina o número de espécies por unidade de área (riqueza), com o equilíbrio na abundância das diferentes espécies naquela área. Quanto maior o número de espécies e mais similar o nível de abundância de cada espécie, maior será a diversidade.

de de espécies. A medida da diversidade de espécies é dependente do hábitat (MAGURRAN, 1988).

WHITTAKER (1977) distingue entre alfa-diversidade (diversidade dentro de um hábitat homogêneo), beta-diversidade (diversidade entre hábitats, ou grau de diferença entre dois hábitats contrastantes na sua composição de espécies medida ao longo de um gradiente ecológico), gama-diversidade (a diversidade de espécies dentro de uma grande unidade geográfica ou grupo de alfa-diversidades), e epsilon-diversidade (a diversidade total de um grupo de áreas, como uma região biogeográfica ou bioma).

Relacionado ao conceito de beta-diversidade está o conceito de endemismo (uma espécie que ocorre em uma área e só nela, possuindo uma especificidade por um nicho ecológico). Uma espécie endêmica é nativa, restringida ou peculiar a uma localidade ou região (MCNEELY *et alii*, 1990).

A diversidade genética inclui a variação intra-específica e a especiação (SOMBROEK, 1991), esta, de acordo com KREBS (1984) pode ser alopátrica (havendo áreas disjuntas ou mutuamente exclusivas), parapátrica (ocupação de uma nova área contígua à original) ou simpátrica (havendo áreas superpostas de distribuição geográfica).

Assim, pode-se dizer de uma forma sintética que, a distribuição da biodiversidade segue padrões qualitativos (grau de integridade de um hábitat) e quantitativos (tamanho do hábitat) os quais são resultantes de condições geográficas, processos geológicos, biogeográficos, edáficos, hidrológicos e climáticos (CASTAÑO, 1993). A diversidade de espécies, ou gama-diversidade, é maior nas áreas de grandes variações de paisagem, em curtas distâncias. Este fato é de fundamental importância no desenvolvimento de atividades visando o estabelecimento de áreas protegidas (MAGURRAN, 1988).

A conservação da biodiversidade passa por: (1) a proteção dos grandes ecossistemas; (2) o estabelecimento e manejo de áreas protegidas; e (3) a defesa da biodiversidade das ameaças exógenas (DUPRÉ, 1993a). Assim, tais linhas de ação deverão ser consideradas adequadamente na análise das

iniciativas existentes, visando a otimização das estratégias, estruturas institucionais e bases legais para a conservação, seja este o caso da proposta de um sistema de unidades de conservação.

Ainda, o estabelecimento de formas *ex-situ* de conservação, como bancos de germoplasma, zoológicos, aquários e jardins botânicos, é considerado, em geral, uma ação complementar sem, contudo, configurar como preeminente; é também uma alternativa em casos extremos.

A Estratégia Global da Biodiversidade elaborada por IUCN/UNEP/WRI (1992b), afirma que o planejamento da conservação da biodiversidade só é viável com a participação a nível local, sendo que as macro-políticas governamentais têm por finalidade a criação de incentivos, estruturais ou conjunturais, para facilitar ou constranger a ação local. Logo, os princípios e lineamentos para o planejamento da conservação da biodiversidade requerem que: (1) todos os setores que influenciam a existência da biodiversidade assistam no planejamento da sua conservação, (2) o planejamento envolva negociações participativas com a base social e que as prioridades sejam estabelecidas a nível biorregional (3) a autoridade máxima no planejamento esteja nas mãos das agências com poder real de ação, (4) os planejadores estabeleçam objetivos e prioridades claras, (5) a reforma política e as mudanças institucionais sejam elementos centrais do planejamento (6) o conjunto total de alternativas técnicas e tecnológicas sejam consideradas no momento de desenvolver planos de conservação (7) o planejamento dê atenção sistemática à implementação, e (8) os mecanismos para o monitoramento da implementação sejam incluídos no processo de planejamento.

Ainda, o referido documento estabelece que, no momento de reformular a estratégia e os lineamentos políticos, visando a criação de mecanismos para a conservação, os objetivos a serem atingidos são: (1) reformar aquelas políticas públicas existentes que conduzam ao desperdício da biodiversidade, (2) adotar novas políticas públicas e métodos de contabilidade que promovam a conservação e o uso equitativo da biodiversidade, (3) reduzir a demanda por recursos biológicos, (4) corrigir os desequilíbrios no controle da terra e dos recursos que causam perda de biodiversidade e desen-

volver novas formas de manejo dos recursos entre governo e comunidades locais, (5) expandir e incentivar o uso sustentável dos produtos e serviços das áreas silvestres, procurando benefícios a nível local, (6) assegurar que aqueles que possuem conhecimentos locais dos recursos genéticos sejam beneficiados adequadamente quando esses conhecimentos sejam usados, (7) criar as condições institucionais para a conservação e o desenvolvimento a nível biorregional, (8) apoiar iniciativas privadas de conservação, e (9) incluir a conservação da biodiversidade no manejo dos recursos biológicos.

2.1.4 Uma Estratégia para o Brasil

Estudos da CEPAL (1989), referentes à situação sócioeconômica da população nas zonas rurais e urbanas brasileiras, no período compreendido entre as décadas de 60 e 80, demonstram que os problemas ecológicos traduzem iniquidade de caráter social e político (os padrões de relação entre seres humanos e a forma como está organizada a sociedade), assim como decorrem de distorções estruturais de economia (os padrões de consumo da sociedade e a forma como esta se organiza para satisfazê-los). O Brasil enfrenta situações de degradação ambiental associadas com excesso de desenvolvimento, traduzido pela poluição e desperdício de recursos, ou de desenvolvimento perverso, traduzido pela pobreza e desigualdade sócioeconômica. IUCN/UNEP/WRI (1992a) confirma que tal situação é uma das mais extremas do mundo.

No momento em que se discutem a necessidade e a urgência da adoção de um novo estilo de desenvolvimento, é importante buscar identificar até que ponto a sociedade brasileira pode implementar as mudanças que se fazem necessárias. No novo estilo, o desenvolvimento econômico não deve ser apenas sustentável mas, deve também ser capaz de resolver os grandes problemas sociais e utilizar os recursos do meio ambiente de tal forma que eles possam vir a ser usufruídos pelas gerações futuras sem perda da produtividade (BRASIL, 1991c).

Este processo de procura de sustentabilidade só será alcançado quando integrado ao contexto sócioeconômico, no qual as prioridades nacio-

nais, como combate à pobreza, participação popular e geração de novos empregos, sejam atingidas através de uma estratégia que considere os condicionantes ambientais (UNDP, 1992). Este é o grande desafio do Brasil de hoje.

Desta forma, a gestão ambiental terá de ser compartilhada entre o Estado, o setor privado, a sociedade civil e a comunidade; deverá ser descentralizada e auto-sustentável financeiramente, com maior equidade na distribuição dos custos. Para que se concretize esse modelo de gestão ambiental, tornam-se necessárias a modernização do Estado, a mobilização da sociedade e a formação de recursos humanos (BRASIL, 1991a). Nesse sentido, JONAS (1992) estabelece que, para atingir esses objetivos, é necessário que os novos tipos e as novas dimensões do agir tenham como base uma ética de previsão e de responsabilidade que lhes seja comensurável, sendo que esta percepção ética é tão nova como o são as eventualidades que deve enfrentar.

2.2 ÁREAS PROTEGIDAS COMO UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

2.2.1 Conceito e objetivos

Conforme o Projeto de Lei 2.892/92, as unidades de conservação são definidas como espaços territoriais e seus componentes, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, de domínio público ou privado, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos e limites definidos, sob regimes especiais de administração, às quais se aplicam garantias adequadas de proteção.

As áreas protegidas são um meio essencial para salvar a biodiversidade, sendo manejadas de acordo com objetivos que vão desde a preservação estrita da natureza, até a utilização direta dos recursos nelas existentes (IUCN/UNEP/WRI, 1992a).

Adaptado de IUCN (1978 e 1984), EMBRAPA/CENARGEM (1994) e MILLER (1980), exemplifica-se um conjunto de objetivos das áreas protegidas, a saber: (1) ser representativas dos principais biomas ou províncias biológicas do país (campos, florestas, montanhas, desertos, pântanos, etc.);

(2) conter exemplos da variedade biológica do país a fim de preservar e/ou restaurar a diversidade ecossistêmica e específica, ecótonos e zonas de transição, endemismos, raridades, etc.; (3) preservar bancos genéticos viabilizando as pesquisas que levem ao seu manejo e utilização sustentável dos recursos naturais; (4) conter formações geológicas, formações rochosas espetaculares, grutas, etc.; (5) estar unidas funcionalmente a importantes sistemas biológicos, contendo pontos de nidificação, rotas de migração, áreas de reprodução, refúgios do Pleistoceno, estuários, fontes de alimento, etc., sistemas culturais, contendo objetos, utensílios ou estruturas de importância histórica ou arqueológica (ruínas, cemitérios, fortes, pirâmides); e sistemas econômicos sendo de particular necessidade para as exigências do homem e seu ambiente (as bacias hidrográficas para captação de água, regulação do ambiente, áreas de relevante beleza cênica para turismo e recreação, etc.); (6) conduzir de maneira apropriada a educação ambiental, tanto de cunho turístico quanto ligada a atividades escolares, e, em especial às comunidades locais; (7) monitorar as alterações que ocorrem no entorno como nas áreas protegidas, provocadas por uma ação antrópica como natural, correlacionando as mudanças externas às áreas, que ocorrem de maneira mais impactante, com as mudanças internas, estabelecendo-se parâmetros para melhor conduzir o uso do solo ou reabilitar áreas que já estejam degradadas; (8) proteger áreas privadas que tenham relevantes interesses faunístico e/ou florístico.

Contudo, tais áreas tendem a se transformar em áreas isoladas afetando positiva ou negativamente os padrões evolutivos das espécies nelas contidas (LOVEJOY, 1982), mas, quando criteriosamente selecionadas e adequadamente manejadas contribuem à conservação da biodiversidade na medida que: (1) mantém viáveis populações de todas as espécies nativas e subespécies, sujeitas somente às mudanças ambientais que possam alterar a sua abundância e distribuição; (2) mantém o número e distribuição de comunidades e habitats, sujeito às mudanças ambientais que possam alterar essa distribuição; (3) mantém a diversidade genética de todas as espécies na área protegida; (4) excluem a introdução humana de espécies; (5) permitem que a distribuição de espécies mude em resposta a mudanças climáticas

ou de outras variáveis ambientais; e (6) incentivem o estudo da taxonomia, distribuição e ecologia das espécies e unidades biogeográficas (IUCN/UNEP/WRI, 1992a).

Assim, os benefícios esperados pelo estabelecimento de unidades de conservação só serão gerados se essas áreas estiverem integradas em uma estratégia maior de conservação para o país, sendo peças integrantes das ações de planejamento local e regional e não um fim por elas mesmas.

O termo unidade de conservação, sinônimo de área protegida, foi utilizado inicialmente no Brasil no documento Diagnóstico do Subsistema de Conservação e Preservação dos Recursos Naturais Renováveis (IBDF, 1978), consagrando-se oficialmente por essa instituição no estabelecimento da política setorial de áreas protegidas com a publicação do Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil (IBDF/ FBCN, 1979) e do Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil - II Etapa (IBDF/FBCN, 1982). Entretanto, somente em 1987 esse termo foi estabelecido legalmente através da Resolução nº 011/87 do CONAMA, a qual declara como unidades de conservação os sítios ecológicos criados por atos do Poder Público, compreendidas por: Estações Ecológicas, Reservas Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental, Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, Reservas Biológicas, Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, Monumentos Naturais, Jardins Botânicos, Jardins Zoológicos, Hortos Florestais.

2.2.2 Fundamentos legais

No item (c) do preâmbulo da Convenção das Nações Unidas sobre Florestas, (UNITED NATIONS, 1992c), da qual o Brasil é signatário, se estabelece que: "Os assuntos florestais devem ser examinados de forma holística e equilibrada dentro do contexto global ambiental e do desenvolvimento, tomando em consideração as múltiplas funções dos usos das florestas, incluídos os usos tradicionais, e o conseqüente estresse econômico e social produzido quando estes usos são ...restringidos, assim como o potencial para o desenvolvimento que o manejo florestal sustentável pode oferecer."

No Art. 6 da Convenção das Nações Unidas sobre Biodiversidade, UNITED NATIONS (1992b), assinada e ratificada pelo Brasil, são definidas medidas gerais para a conservação e o uso sustentável que os países assinantes deverão implementar nos seus respectivos territórios: "... (a) Desenvolver estratégias nacionais, planos e programas para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade" e "(b) Integrar, na medida do possível, a conservação e o uso sustentável da biodiversidade em planos, programas e políticas setoriais ou inter-setoriais relevantes...."

O Art. 7 da mesma Convenção, faz referência às medidas de identificação e monitoramento para: "... (a) Identificar componentes da biodiversidade importantes para sua conservação e uso sustentável considerando ... (1) ecossistemas e habitats com alta biodiversidade, espécies endêmicas, ameaçadas,..., de importância social, econômica, cultural ou científica; ou que são representativos, únicos ou que estão associados com processos evolutivos ou biológicos;... (2) espécies e comunidades que estão em perigo, são relacionadas com espécies domesticadas ou cultivadas; de valor medicinal, agrícola ou de valor econômico; ou de importância social, científica ou cultural; ou de importância para a pesquisa para a conservação e uso sustentável da biodiversidade ..." (b) Monitorar através de amostragem e outras técnicas, os componentes da biodiversidade ... dando especial atenção àqueles que requerem urgentes medidas de conservação e àqueles que ofereçam maior potencial para seu uso sustentável; (c) Identificar processos e categorias de atividades que tenham ou possam ter impactos adversos significativos na conservação e uso sustentável da biodiversidade e monitorar seus efeitos através de amostragem e outras técnicas;..."

No Art. 8 se estabelecem, ainda, as medidas a serem implementadas para a conservação *in-situ*: "... (a) Estabelecer sistemas de áreas protegidas ... para conservar a biodiversidade; (b) Desenvolver ... lineamentos para a seleção, estabelecimento e manejo de áreas protegidas ... para conservar a biodiversidade; (c) Regulamentar ou manejar recursos biológicos importantes para a conservação da biodiversidade, seja dentro ou fora das áreas protegidas, com a finalidade de assegurar a sua conservação e uso sustentável; (d)

Promover a proteção dos ecossistemas, habitats naturais e a manutenção de populações viáveis de espécies em seus ambientes naturais; (e) Promover o desenvolvimento ecologicamente sustentável nas áreas adjacentes às áreas protegidas como forma de viabilizar a proteção destas áreas;..."

A concepção da necessidade do poder público ordenar a ocupação territorial, inclusive através de atos restritivos, especialmente quanto ao seu componente filosófico de proteger amostras significativas do Patrimônio Natural, foi adotada já há longo tempo no Brasil, decorrendo daí a iniciativa de criação das próprias unidades de conservação do País (IBAMA, 1993b).

Essa filosofia é assegurada pela Constituição Brasileira (BRASIL, 1988), quando estabelece em seu Capítulo VI - Do Meio Ambiente, Artigo 225 que: "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", sendo esse direito assegurado pelo Poder Público, o qual têm a incumbência (Parágrafo 1º), dentre outras, de "preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e promover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas" (item I), "preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País ..." (item II), "definir, em todas as Unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidos somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção" (item III); são bens da União, dentre outros, "as terras devolutas indispensáveis ... à preservação ambiental, definidas em lei" (item II, Art. 20, Capítulo II - Da União); e é de competência da União, dos Estados, Distrito Federal e dos Municípios, dentre outros, "proteger ... as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos" (item III, Art. 23, Capítulo II - Da União), "preservar as florestas, a fauna e a flora" (item VII, Art. 23, Capítulo II - Da União).

Segundo IBAMA (1992a), a adoção do Programa Nossa Natureza pelo Governo Federal foi um dos primeiros e mais importantes passos dados no estabelecimento de bases iniciais, a nível metodológico, visando o incentivo

da conservação e uso sustentável dos recursos naturais. O processo instaurado por esse Programa, baseado em um complexo legislativo, se conformou, principalmente, pelos seguintes instrumentos: (1) o Decreto no 96.943 - de 12 de Outubro de 1988, finalizando provisoriamente com a concessão "... de incentivos e créditos oficiais para ... projetos agrícolas ... e pecuários na Amazônia Legal ... e na Mata Atlântica ... em áreas revestidas de floresta nativa ..."; (2) a Lei no 7.714 - de 29 de Dezembro de 1988, que continua o processo iniciado pelo Decreto anterior, alterando a legislação dos incentivos fiscais relacionados com o imposto de renda. E o Decreto no 97.637 - de 10 de Abril de 1989, que se refere à suspensão dos incentivos fiscais e créditos oficiais; e (3) o Decreto no 96.944 - de 12 de Outubro de 1988, que cria o Programa de Defesa do Complexo de Ecossistema da Amazônia Legal, que estabelece no seu Art. 2º - "... São objetivos ... I. conter a ação predatória do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis; II. regenerar o complexo de ecossistemas afetados pela ação antrópica; III. estruturar o sistema de proteção ambiental; IV. desenvolver o processo de educação ambiental e de conscientização pública para a conservação dos recursos naturais renováveis e proteção do meio ambiente; V. disciplinar a ocupação e a exploração racionais da Amazônia legal, fundamentados na ordenação territorial; VI. proteger as comunidades indígenas, as populações envolvidas no processo extrativista e as ribeirinhas".

Outros instrumentos jurídicos específicos existentes na legislação brasileira são, por exemplo: (1) o decreto-lei 794 - de 19 de Outubro de 1934 que estabelece o Código de Pesca; (2) o Código Florestal, Lei 4.771 - de 15 de Setembro de 1965; (3) o Código de Caça, Lei 5.197 - de 3 de Janeiro de 1967; (4) o decreto-lei 221 - de 28 de Fevereiro de 1967, referente ao Código de Pesca; (5) o Código de Mineração, decreto-lei 227 - de 28 de Fevereiro de 1967; (6) o Decreto nº 84.017 de 21 de setembro de 1979, o qual aprova o Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros; (7) a Política Nacional de Meio Ambiente, Lei 6.938 - de 31 de Agosto de 1981; (8) o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, Lei 7.661 - de 16 de Maio de 1988; (9) a Lei 7.754 - de 14 de Abril de 1989 sobre proteção de florestas das nascentes de rios; (10) A Lei no 7.797 - de 10 de Julho de 1989, que cria o Fundo Nacional

do Meio Ambiente; (11) A Lei no 7.803 - de 15 de Julho de 1989, que altera o Art. 2o da Lei no 4.771; (12) O Decreto no 97.635 - de 10 de Abril de 1989, regula o Art. 27 da Lei no 4.771 - de 15 de Setembro de 1965, estabelecendo o Sistema Nacional de Prevenção aos Incêndios Florestais - PREVFOGO; (13) o Decreto 99.274 - de 6 de Junho de 1990, que regulamenta as Leis 6.902 - de 27 de Abril de 1981 e a Lei 6.938 - de 31 de Agosto de 1981 e estabelece uma faixa de dez quilômetros no entorno das unidades de conservação onde se aplicam as normas editadas pelo CONAMA sobre atividades que possam afetar a biota; (14) os diversos Decretos do Poder Executivo referentes ao uso e manejo dos recursos naturais; e (15) as resoluções do CONAMA, dentro das quais se destaca a nº 13 - de 6 de Dezembro de 1990, a qual regulamenta as atividades nesses entornos; a nº 04 de 18 de setembro de 1985, que define critérios, normas e procedimentos para a caracterização e estabelecimento de reservas ecológicas; a nº 011 de 03 de dezembro de 1987, já anteriormente descrita no item 2.2.1; a nº 10 de 03 de dezembro de 1987 condicionando o licenciamento de obras de grande porte ao estabelecimento de uma estação ecológica.

2.2.3 As categorias de manejo

Dada a multiplicidade de objetivos de conservação, existem tipos distintos de unidades de conservação, ou seja, categorias de manejo (IBAMA/FUNATURA, 1989).

A importância na eleição de quais categorias de manejo devem compor efetivamente um sistema de unidades de conservação está no fato que cada uma dessas categorias de manejo de unidades de conservação está designada a produzir um conjunto de benefícios. Obter benefícios de uma categoria de manejo destinada a outros fins, significa precipitar a destruição dos recursos naturais ou culturais nela existentes. Esperar outros benefícios além daqueles determinados para a categoria, seria fraudar o futuro (MILLER, 1980).

A relação entre os benefícios gerados por uma categoria de manejo e os seus recursos naturais não é arbitrária mas, dependente da compreensão do processo pelo qual se obtém os benefícios a partir dos recursos existen-

tes. Se as diversas classes de benefícios forem competitivas e conflitivas pelo uso dos recursos naturais e culturais, estes podem deteriorarem-se, degenerando a produção sustentável desses mesmos benefícios (MILLER, 1980).

Em muitos casos, observa-se que as áreas declaradas em uma determinada categoria de manejo não reúnem os requisitos básicos, nem se ajustam à definição da categoria, razão pela qual não podem cumprir adequadamente as funções, nem alcançar os objetivos determinados para essa categoria. Se essa situação se repete para muitas áreas protegidas dentro do sistema, compromete-se gravemente as possibilidades de se atingir os objetivos de conservação (MOORE & ORMAZÁBAL, 1988).

As categorias de manejo devem refletir distintas formas de manejo, ordenação ou administração de seus recursos naturais; não é conveniente determinar e/ou criar novas categorias para administrar, de uma mesma forma, distintos recursos, ou um mesmo recurso. Assim, um sistema de classificação adotado deve ser reconhecido e respeitado, e as diretrizes e os objetivos estabelecidos devem ser colocados em prática (FAO/PNUMA, 1988).

2.2.3.1 As categorias de manejo internacionalmente conhecidas

Com o propósito de estabelecer um padrão de referência internacional e orientar os países em busca de novas categorias de manejo adaptadas às suas necessidades, a União Mundial para a Conservação - IUCN, propôs, em 1978, um sistema de dez categorias (Tabela 1), classificadas de acordo com seus objetivos de manejo (MACKINNON *et alii*, 1986).

Enquanto as Categorias I (Reserva Científica) e II (Parque Nacional e Provincial) são amplamente conhecidas e aplicadas, as demais categorias não conseguiram ser bem entendidas, devido à falta de clareza nos seus objetivos, gerando confusão no momento da criação de categorias a nível nacional (MACKINNON *et alii*, 1986). As 8 primeiras apresentam um grau de utilização que vai desde a proibição quase absoluta da atividade humana (Categoria I- Reserva Científica), até a possibilidade de utilização e modificação dos recursos e do meio, para produzir uma série de bens e serviços

na forma sustentável (categoria VIII - Área de Uso Múltiplo). As duas categorias restantes (IX - Reserva da Biosfera e X - Sítio do Patrimônio Mundial) são de caráter internacional e podem sobrepor-se a áreas pertencentes a categorias anteriores ou a áreas não abrangidas por qualquer categoria (FAO/PNUMA, 1988). Otorgadas pela UNESCO, estas duas categorias configuram um status de proteção e não categorias de manejo propriamente ditas, especialmente quanto à Sítio do Patrimônio Mundial.

Devido à complexidade do conjunto de categorias de manejo acima descrito, IUCN/UNEP/WRI (1992a) estabeleceu uma categorização mais objetiva, simples e clara (Tabela 2), que identifica as áreas protegidas como integrantes de um de dois grupos: (1) Áreas Protegidas 'Estritas e (2) Áreas Protegidas Extrativas.

Tabela 1 CATEGORIAS DE MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
(I) Reserva Científica; Reservas Naturais Restritas	São áreas destinadas à proteção e manutenção dos processos naturais em estado não perturbado, de forma a ser uma amostra representativa de um ecossistema, destinada a estudos científicos, monitoramento ambiental, educação e manutenção dos recursos genéticos.
(II) Parques Nacionais; Parques Provinciais	Destinados à proteger áreas de relevante beleza cênica e natural e valor científico de importância nacional, propiciando a educação ambiental e a recreação controlada. São áreas relativamente extensas onde a extração de recursos naturais não é permitida.
(III) Monumento Natural; Sítio Natural	Destinados a proteger e preservar sítios com características naturais singulares de importância nacional. São áreas relativamente pequenas, suficiente para a integridade desse sítio. Possibilitam ainda, a investigação científica e educação ambiental.
(IV) Reserva Natural Manejada; Santuário de Vida Silvestre	Destina-se à assegurar as condições naturais necessárias à proteção de uma espécie de significado nacional, um grupo de espécies, comunidades bióticas ou características físicas do ambiente as quais podem ser manipuladas a fim de propiciar condições ideais à perpetuação dessas espécies.
(V) Paisagens Protegidas	São destinadas à manutenção de paisagens naturais com significado nacional, caracterizando-se pela interação harmônica do homem e da terra, promovendo também oportunidades para a recreação e o turismo juntamente com as atividades econômicas dessa área. Tais áreas são uma mistura de paisagem natural e cultural, de alto valor cênico, onde o uso tradicional da terra é mantido.
(VI) Reserva de Recursos	São destinadas a proteger os recursos naturais de uma área para uso futuro e prevenir ou impedir atividades que possam afetar os recursos existentes mas, ainda pendentes de objetivos, devendo os mesmos estarem embasados em conhecimentos e planejamento apropriados. Esta é uma categoria transitória, utilizada até que uma classificação permanente possa ser determinada.
(VII) Reserva Antropológica ; Área Biológica Natural	Destinada a áreas que apresentem sociedades vivendo em harmonia com o ambiente e não perturbada pela tecnologia moderna. Esta categoria é apropriada para áreas onde a extração de recursos renováveis é conduzida de uma forma tradicional, como é o caso dos povos indígenas.
(VIII) Áreas Manejadas para Uso Múltiplo; Áreas de Manejo de Recursos	São destinadas à produção sustentável de água, madeira, fauna, pastagem e recreação, conjuntamente com a da natureza primária orientada para suportar atividades econômicas.
(IX) Reserva da Biosfera	Destinada à conservar, para o desfrute da presente e futuras gerações, a diversidade e integridade das comunidades vegetais e animais, do ecossistema natural, bem como, salvaguardar a diversidade genética da qual são dependentes as espécies. É uma categoria internacional.
(X) Sítio do Patrimônio Mundial (Natural)	Destina-se à proteger características naturais pelas quais uma área é considerada de relevante significado universal.

Fonte: MACKINNON, 1986

2.2.3.2 As categorias de manejo brasileiras

Muito embora existam hoje no País, particularmente à nível estadual, várias denominações para os distintos tipos de unidades de conservação, elas carecem de definições técnicas e instrumento legal. Assim, os instrumentos previstos na legislação brasileira que permitem a proteção especial e restrita de áreas com relevante valor ecológico, econômico ou social, bem como as responsabilidades correspondentes do Poder Público são: (1) Lei Nº 4.771/65, o Código Florestal Brasileiro, em seu Artigo 5º, estabelece que "O Poder Público criará: a) Parques Nacionais, Estaduais e Municipais e Reservas Biológicas, b) Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais; (2) Lei Nº 5.197/67, a Lei de Proteção à Fauna, estabelece em seu Artigo 5º que "O

Tabela 2 CATEGORIAS DE MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS

TIPO	CATEGORIA	DESCRIÇÃO
ÁREAS PROTEGIDAS ESTRITAS	(1) RESERVAS NATURAIS ESTRITAS	para a preservação de importantes valores naturais com um mínimo de distúrbios antrópicos
	(2) PARQUES NATURAIS	com um variado conjunto de características significativas e ecossistemas, para a visitação pública com finalidades educativas e de recreação
	(3) MONUMENTOS NATURAIS	similares aos Parques Nacionais, mas usualmente menores e visando a proteção de uma única característica natural ou histórica sobressalente
ÁREAS PROTEGIDAS EXTRATIVAS	(1) ÁREAS PARA O MANEJO DA VIDA SILVESTRE OU DE HÁBITATS	áreas manejadas para proteger e utilizar a vida silvestre
	(2) PAISAGENS PROTEGIDAS	áreas constituídas por terras privadas ou públicas, que podem ser sujeitas à extração dos recursos, e assentamentos humanos associados, onde o objetivo é manter a qualidade da paisagem, a harmonia da integração da interação humana com ele e a biodiversidade contida nele

Fonte: IUCN/UNEP/WRI, 1992

Poder Público criará: a) Reservas Biológicas Nacionais, Estaduais e Municipais, b) Parque de Caça Federais, Estaduais e Municipais; (3) Lei Nº 6.513/77, dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico; (4) Lei Nº 6.902/81, a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, regulamentada pelo Decreto Nº 99.274/90; e (5) Decreto Nº 89.336/84 dispõe sobre Áreas de Relevante Interesse Ecológico.

2.2.3.3 Proposta de categorização no Projeto de Lei nº 2.892/92

Tramita hoje no Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 2.892/92, apresentado pelo IBAMA no ano de 1992, o qual dispõe sobre os objetivos nacionais de conservação da natureza, cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, estabelece medidas de preservação da diversidade biológica e dá outras providências; de acordo com o referido Projeto, as unidades de conservação integrantes do SNUC estão divididas nos seguintes grupos de categorias de manejo:

(1) Unidades de Proteção Integral

O objetivo geral das Unidades de Proteção Integral é preservar os atributos naturais que justificaram sua criação, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos, excetuando-se os casos previstos nessa lei; este grupo é composto pelas seguintes categorias:

Estações Ecológicas: destinam-se à preservação integral da biota e demais atributos nelas existentes, realização de pesquisa científica, permitida a alteração de até 5% da totalidade de sua área até o limite máximo de 1.500 ha. A visitação pública é permitida exclusivamente para fins educativos; são áreas de domínio público.

Reservas Biológicas: destinam-se à preservação da biota e demais atributos nelas existentes, sem interferência humana, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e o manejo das espécies que o exijam.

Parques Nacionais: são constituídos por ecossistemas naturais e, em menor escala, por ecossistemas modificados, em geral de grande beleza cênica, tendo como objetivo preservar a natureza e proporcionar oportunidade para a pesquisa científica, a educação ambiental, o lazer e o turismo ecológico. Os Parques Nacionais são áreas de domínio público.

Monumentos Naturais: abrigam sítios abióticos singulares ou de especial beleza cênica, cuja extensão limitada ou ausência de diversidade de ecossistemas não justifique a criação de um Parque Nacional; têm como objetivo preservar a natureza e proporcionar oportunidade para a

pesquisa científica, educação ambiental e turismo ecológico; são áreas de domínio público.

Refúgios de Vida Silvestre: são constituídos por ecossistemas naturais ou ecossistemas modificados, em geral de extensão reduzida, mas de importância crítica para a sobrevivência ou a reprodução de espécies ou comunidades da flora e da fauna local ou da fauna migratória; têm como objetivo assegurar a existência estável dessas espécies, mediante técnicas adequadas de manejo, realização de pesquisa científica e educação ambiental; são áreas de domínio público ou privado.

(2) Unidades de Uso Sustentável

O objetivo geral das Unidades de Uso Sustentável é promover e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais. O grupo de Unidades de Conservação de Uso Sustentável é composto pelas seguintes categorias de unidades de conservação:

Reserva de Fauna: são constituídas por ecossistemas modificados ou, em menor escala, naturais, contendo populações de animais nativos, terrestres ou aquático, residentes ou migratórios, adequados para o desenvolvimento de pesquisas e estudos técnico-científicos sobre o uso econômico sustentável dos recursos faunísticos; são áreas de domínio público, sendo proibidas a caça amadorística e profissional.

Reserva Extrativista: são constituídas por ecossistemas modificados, podendo incluir também ecossistemas naturais ou cultivados, ocupadas por populações tradicionalmente extrativistas, cuja subsistência baseia-se na coleta de produtos da biota nativa; têm como objetivo o uso sustentável dos recursos naturais e a conservação dos ecossistemas; são áreas de domínio público, onde a utilização dos seus recursos naturais das obedecerá a planos de manejo previamente aprovados pelo IBAMA., sendo vedada a extração comercial não sustentável de madeira e outros recursos naturais, exceto água, em bases sustentáveis.

Área de Proteção Ambiental: são constituídas por ecossistemas modificados, cultivados ou, em menor escala, construídos, podendo também incluir ecossistemas naturais e, em alguns casos, ecossistemas degra-

dados. São áreas, em geral, extensas, com um grau maior ou menor de ocupação humana, dotadas de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações residentes e do entorno; têm como objetivo disciplinar o processo de ocupação, assegurar o uso sustentável dos recursos naturais e promover, quando necessário, a reabilitação dos ecossistemas degradados; são constituídas por áreas de domínio público ou privado; podem incluir zonas sob proteção integral, denominadas zonas de vida silvestre, atuar como zonas de amortecimento para proteger outras categorias de unidades de conservação de proteção mais estrita ou proteger paisagens ao longo de estradas e rios.

Floresta Nacional: são constituídas por ecossistemas modificados ou cultivados, podendo incluir ecossistemas naturais ou ecossistemas degradados. São áreas com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e têm como objetivo a produção econômica sustentável de madeira e outros produtos vegetais, a proteção de recursos hídricos, a pesquisa científica, especialmente de métodos de exploração sustentável de florestas, o manejo da fauna silvestre e a recreação em contato com a natureza; são áreas de domínio público.

(3) Unidades de Manejo Provisório

Reserva de Recursos Naturais: Serão enquadradas nesta denominação àquelas unidades de conservação que não tenham sofrido estudos técnico-científicos para a definição da utilização de seus recursos naturais (quer seja de forma direta ou indireta).

O Projeto de Lei 2.892/92 apresentado pelo Executivo ao Congresso vem sofrendo reformulações em sua base conceitual e política e contestações quanto à divisão das unidades de conservação em grupos: de Proteção Integral, de Manejo Sustentável e de Manejo Provisório. Especialmente, este último grupo de unidades de conservação vem sendo questionado alegando-se que o mesmo demonstra a inexistência de critérios apropriados para a priorização, identificação e seleção de unidades de conservação no País.

Ainda, o Projeto de Lei original contempla distintamente as categorias de manejo Estação Ecológica e Reserva Biológica, em função, exclusivamente, da permissibilidade ou não, respectivamente, de alteração ambiental com fins científicos. Na prática, porém, ambas são equivalentes. Reserva Biológica, também pode ser conceitualmente considerada bastante parecida à Refúgio de Vida Silvestre, categoria adotada no referido projeto. Por tudo isso, neste trabalho optou-se pela não consideração da categoria Reserva Biológica.

2.2.4 Administração e Manejo

Quando do planejamento, do manejo e do gerenciamento da unidade de conservação, devem ser observados os limites de uso para os recursos que serão colocados à disposição para um determinado fim (MILANO *et alii*, 1986). Logo, as diferentes categorias de unidades de conservação, com seus distintos objetivos de manejo, vão requerer diferentes formas de manejo e gerenciamento. Um Parque Nacional é administrado através de um plano de manejo, diferente daquele de uma Reserva Biológica que, por sua vez, difere daquele de uma Área de Proteção Ambiental. O primeiro trata em iguais prioridades as questões de preservação, educação, recreação e pesquisa; o segundo limita-se a objetivos de preservação e pesquisa; e o terceiro engloba, além desses objetivos, aquele de rendimento econômico, através de técnicas de uso múltiplo dos recursos em regime de rendimento sustentável (MILANO *et alii*, 1993).

Em razão de tais circunstâncias, é necessário que sejam observadas normas adequadas de manejo e gerenciamento de unidades de conservação no que diz respeito ao seu enquadramento com a categoria de manejo respectiva (MILLER, 1980).

A organização administrativa para o manejo de unidades de conservação de um país será proporcional ao tamanho, às necessidades e objetivos de conservação desse país, sendo ainda o reflexo da evolução política da instituição responsável (MACKINNON *et alii*, 1986).

É conveniente que apenas uma única autoridade seja responsável pelo manejo de todas as categorias de unidades de conservação, minimizando a duplicação de esforços, competição por *staff*, terra, projetos e orça-

mentos. Se mais de uma instituição estiver envolvida, uma coordenação muito próxima, ou até conjunta, deverá ser estabelecida (MACKINNON *et alii*, 1986).

2.3 O PROBLEMA DA AVALIAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Muito tem-se falado sobre a problemática da avaliação da biodiversidade e sempre chega-se ao ponto em que, a falta de informação de valor gerencial e a incessante geração de posicionamentos e opiniões, com carência de embasamento científico real, a nível nacional e internacional, impedem desenvolver lineamentos de ação claros; este é o caso da localização de áreas prioritárias a serem protegidas. Contudo, os mecanismos para solucionar estes problemas, bem como a realização de monitoramentos periódicos, para o estabelecimento de séries temporais comparáveis sobre as quais deveria-se aplicar o método científico de análise, no intuito de avaliar objetivamente os efeitos das medidas implementadas, estão só na retórica (DUPRÉ, 1993c).

Lamentavelmente, as informações existentes sobre a biodiversidade são insuficientes e inadequadas, assim como a qualificação do pessoal envolvido à sua conservação, bem como a disponibilidade de recursos financeiros para a realização dos estudos necessários à sua geração (WORLD BANK, 1991).

O Brasil, por ser um país de dimensões continentais, composto de regiões tropicais, subtropicais e temperadas, possui a maior biodiversidade do Planeta. Alguns pesquisadores estimam que cerca de 10% da biodiversidade mundial encontra-se nesse país e que menos de 3% da sua riqueza é conhecida pelo homem (MITTERMAIER, 1989).

A biodiversidade é um conceito extremamente amplo e vago para ser aplicado de forma direta nas atividades de gestão dos recursos naturais renováveis, porém é de fundamental valor, devendo ser protegido (NASH, 1989). Este problema pode ser contornado quando a biodiversidade é considerada um fim por ela mesma e quando são utilizados indicadores estruturais para avaliá-la e monitorá-la ao longo do tempo (NOSS, 1991).

Até hoje, poucas metodologias têm sido desenvolvidas a fim de contornar as dificuldades logísticas e financeiras para a avaliação da biodiversidade, bem como do valor potencial de áreas específicas para a conservação *in-situ*. Usualmente, as soluções oferecidas têm sido reduzidas à realização de Avaliações Ecológicas Rápidas baseadas em levantamentos de indicadores-chave dentro de contextos de avaliação ambiental de tipo quantitativo, que não consideram a estrutura sistêmica¹ dos ecossistemas (NOSS, 1991).

A falta de uma metodologia sistêmica que considere todas as variáveis é um dos grandes vazios metodológicos e um dos entraves mais importantes enfrentados na identificação e implementação de políticas e lineamentos estratégicos para a conservação (LANDRES *et alii.*, 1988). Contudo, esse vazio metodológico tem começado a ser preenchido pelos trabalhos de FRANKLIN *et alii* (1981), LANDRES *et alii* (1988), NASH (1989) e NOSS (1990), entre outros pesquisadores (NOSS, 1991).

O uso de espécies indicadoras é, há muito, aplicado na avaliação de problemas de toxicologia ambiental, poluição, agricultura, manejo de vida silvestre e caça, dentre outros (THOMAS, 1972; OTT, 1978; CAIRNS & PATIL, 1979), sendo que, na maioria dos casos foram encontrados problemas conceituais e de procedimento. Atualmente, a utilização de espécies indicadoras, como parte de estratégias mais amplas de análise de riscos, que focalizem habitats chave além de espécies-chave é a norma mais recomendada (LANDRES *et alii*, 1988; NOSS, 1990).

Com a finalidade de estabelecer bases para uma metodologia de avaliação da biodiversidade FRANKLIN (1988) identificou 3 atributos primários a serem considerados, partindo da análise sistêmica dos ecossistemas antes referida: (1) composição e variedade de elementos em um conjunto, incluindo diversidade e variabilidade de espécies; (2) estrutura ou padrão físico organizacional de um sistema a nível de complexidade de habitats, comunidades

1 A Teoria Integral dos Sistemas, também conhecida como "Visão Sistêmica do Universo", definida após os trabalhos de L. von Bertalanffy, (1968), P. Weiss (1971), G. Bateson (1972), E. Lazlo (1972), I. Jantsch (1980) e I. Prigogine (1980), dentre outros, estabelece que um sistema dado deve ser considerado sob o ponto de vista das relações e das integrações entre seus componentes, porém, suas propriedades não podem ser reduzidas à simples soma daqueles. Ou seja, o sistema é definido pela sua organização e não pelos seus componentes. As propriedades integrais ou sistêmicas de um sistema são destruídas quando é descomposto, física ou teoricamente, em elementos isolados. Logo, uma área protegida não conserva seres vivos individuais e sim a complexa rede de relações e processos de troca existente entre eles. P. Weiss (1971) define que a ordem, manifestada na forma particular de uma estrutura é só uma indicação visível das regularidades da sua dinâmica 'oculta' porém, a forma vivente é, essencialmente, um indicador da dinâmica dos processos fundamentais subjacentes.

e paisagem regional; e (3) função, que envolve processos ecológicos e evolutivos, inclui fluxo gênico, distúrbios e ciclos de nutrientes.

Porém, a biodiversidade deve ser considerada em todos os níveis e não só através de sua composição, foco da maioria dos levantamentos, inventários e pesquisas. A estrutura e a função são elementos determinísticos da integração sistêmica do conjunto, cuja desconsideração leva à subestimação dos processos ecológicos, ou seja, para realizar uma correta avaliação a nível ecológico é necessário estabelecer uma estratégia que monitore indicadores de composição, estrutura e função da biodiversidade (FRANKLIN, 1988). Para NOSS (1991), esses 3 atributos da biodiversidade estão presentes em 4 níveis de organização, dos quais 3 são significativos para o trabalho de identificação e avaliação de áreas protegidas:

(1) paisagem regional (NOSS, 1993): analisa a complexidade espacial de uma região; a sua relevância se deve ao efeito da fragmentação (BURGESS & SHARPE, 1981; HARRIS, 1984; WILCOVE *et alii*, 1986), heterogeneidade, tamanho e conectividade de habitats sobre a composição, abundância e viabilidade de espécies sensíveis (NOSS & HARRIS, 1986); a combinação funcional de habitats não é analisada convencionalmente, mas é de grande importância para espécies dependentes de mosaicos e gradientes de paisagens complementares (NOSS, 1987);

(2) comunidade-ecossistema (NOSS, 1991): implica a análise das populações de algumas ou todas as espécies coexistentes, e também dos fatores abióticos dos quais essas espécies dependem (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; RALF & SCOTT, 1981; SZARO, 1988; ROBBINS *et alii*, 1986; KARR, 1982; KARR *et alii*, 1986); e

(3) população-espécies: é onde a maior parte dos trabalhos de monitoramento têm sido concentrados, ainda que o uso de espécies indicadoras seja criticado por inúmeros autores; ainda assim, a avaliação de espécies é mais fácil de ser estudada que as comunidades, as paisagens ou os genes; muitas vezes as variáveis ambientais também devem ser analisadas, dada a alta interdependência entre espécies e habitats (NOSS, 1990).

Ainda, 5 categorias de espécies podem ser consideradas para tarefas de avaliação neste nível organizacional, das quais consideram-se aqui as 4

mais significativas na avaliação da biodiversidade a nível macro: (a) indicadores ecológicos: espécies que evidenciam a ação de perturbações ambientais; (b) indicadores chave: espécies das quais a diversidade de grande parte das outras espécies depende; (c) indicadores guarda-chuva: espécies com grandes requerimentos de área, que por serem protegidas, asseguraram proteção para muitas outras espécies; e (d) indicadores sensitivos, que podem ser vulneráveis: espécies raras ou ameaçadas de extinção, de fertilidade/fecundidade baixa e geneticamente pobres (SOULÉ, 1983; SIMBERLOFF, 1988); ou oportunistas: adaptáveis, porém indicadoras de condições ecológicas desequilibradas (NOSS & HARRIS, 1986).

2.4 SISTEMA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Embora não exista uma estrutura ideal de um sistema de áreas silvestres protegidas que possa ser recomendada ou aplicada indiscriminadamente em qualquer parte (MOORE & ORMAZÁBAL, 1988), o conjunto de áreas protegidas deve constituir um sistema racional, cujas partes ordenadamente relacionadas entre si, de acordo com categorias de manejo adequadamente escolhidas, contribuam ao alcance dos objetivos destinados ao conjunto (MILLER, 1980).

Dentre os objetivos de um sistema de áreas protegidas destaca-se a proteção de parcela significativa de todos os ecossistemas naturais existentes no País, com o propósito de preservar populações geneticamente viáveis, representativas do maior número possível de espécies da flora e da fauna (IBAMA/FUNATURA, 1989).

Um sistema poderá estar composto por subsistemas, os quais são constituídos pelos grupos das distintas categorias de manejo afins, porém, ao considerá-los como um todo devem funcionar como um ente orgânico, funcional e coerente, no qual cada um de seus componentes é útil para o funcionamento global. Os componentes unitários não devem ser competitivos entre si, porém complementares em seus objetivos e funções, e cada um deles deve contribuir para o alcance de um objetivo global (MOORE & ORMAZÁBAL, 1988).

Para que um sistema seja verdadeiramente idôneo para um país, ele deve ajustar-se às necessidades, idiossincrasias, dotação e estado de conservação dos recursos naturais, nível de desenvolvimento e demais características sócioeconômicas e culturais da respectiva nação (MOORE & ORMAZÁBAL, 1988). O resultado ideal de um sistema de áreas protegidas é um conjunto balanceado e representativo de amostras dos ecossistemas naturais de um país (MACKINNON *et alii*, 1986).

Alguns benefícios podem ser alcançados na conservação de espécies particulares e seus habitats, porém, isto se aplica apenas àquelas espécies ditas de grande porte ou aquelas amplamente conhecidas. Contudo, para a maioria das espécies é provável que a sua conservação só seja possível mediante a proteção e o manejo dos sistemas a que pertencem. Logo, a melhor maneira é o estabelecimento de uma rede de reservas que incluam áreas representativas da coletividade natural da Terra (DASMANN, 1974).

Os elementos do sistema são representados pelas unidades de conservação (IBAMA/FUNATURA, 1989).

2.4.1 Estrutura e organização

Como premissa básica à elaboração de um sistema de áreas protegidas é necessário definir quais são os objetivos de conservação procurados, pois os mesmos deverão estar enquadrados dentro dos planos, programas e políticas de desenvolvimento definidas para o país, tendo plena harmonia com as aspirações da comunidade (FAO/PNUMA, 1988).

A maioria das leis relativas ao meio ambiente, natureza, recursos naturais renováveis, solos, água, flora e fauna contém, implícita ou explicitamente, o propósito de proteger e conservar, a nível nacional, o ambiente ou determinados recursos. Logo, quando não existe uma definição oficial dos objetivos de conservação, torna-se possível derivá-los à partir da legislação vigente afim (FAO/PNUMA, 1988).

IUCN/UNEP/WRI (1992) estabelecem que para assegurar que um sistema de áreas protegidas possua uma adequada representatividade da biodiversidade, deve incluir: (1) duas ou mais grandes amostras de cada um dos tipos de ecossistemas presentes (seguindo qualquer uma das classifica-

ções aceitas internacionalmente: províncias biogeográficas, zonas de vida de Holdridge, etc.); (2) habitats contendo populações viáveis de recursos genéticos de importância econômica (parentes selvagens de cultivos industriais e alimentares, plantas medicinais, etc.); (3) zonas de transição (ecótonos) em todos os tipos de ecossistemas mais importantes, ao longo de variações altitudinais, de umidade, salinidade e outros gradientes da paisagem (encostas de montanhas, vales, áreas inundáveis, estuários, zonas costeiras, etc.); (4) uma matriz constituída por áreas protegidas, corredores e áreas particulares que assegure a sobrevivência de espécies indicadoras e/ou chaves em cada ecossistema; e (5) sítios contendo as espécies locais endêmicas.

Ainda, IUCN/UNEP/WRI (1992) estabelecem que para o planejamento de um sistema de áreas protegidas devem ser seguidos os seguintes lineamentos: (1) objetivos e prioridades: (a) estabelecimento dos objetivos globais para o sistema de áreas protegidas através de debates amplos e participativos, (b) estabelecimento dos objetivos específicos para cada uma das áreas protegidas do sistema, (c) identificação e estabelecimento das prioridades para o melhor manejo das áreas protegidas existentes, assim como para a criação de novas áreas, (d) identificação e estabelecimento das prioridades de pesquisa e recursos necessários, incluindo pessoal, fundos, treinamento e insumos; (2) elementos estruturais: (a) preparação ou adoção de um sistema de classificação de unidades biogeográficas que inclua bacias, áreas costeiras e marinhas e ecossistemas terrestres, (b) elaboração de mapas sobre a distribuição de unidades biogeográficas, espécies de interesse particular, populações humanas e áreas protegidas existentes, (c) definição de opções para a expansão do sistema de áreas protegidas utilizando áreas tampão, corredores, áreas particulares, políticas de manejo dos recursos naturais e outras opções fora do controle das agências governamentais, (d) determinação de meios custo-efetivos para atingir os objetivos do sistema; (3) ciência e informação: (a) estabelecimento de sistemas de monitoramento, baseados na informação coletada durante a fase de planejamento para a rede de áreas protegidas, como forma de avaliar a eficiência da rede, (b) desenvolvimento e explicitação de um plano para o manejo de espécies (chave e indicadoras e/ou de espécies com particular importância econômica

e/ou estética), incluindo requerimentos em tamanho de populações e de áreas (identificando habitats e espécies insuficientemente representados), (c) incluir uma estratégia para a promoção do plano do sistema junto a agências governamentais, ONG's e público geral; (4) integração com as áreas do entorno e outros setores: (a) promoção da inclusão de áreas protegidas nas políticas de uso dos solos, (b) uso de um sistema de planejamento participativo para envolver todos os setores que contribuam ou se beneficiem das áreas protegidas, (c) quantificação dos benefícios diretos e indiretos, assegurando que as comunidades locais estejam recebendo benefícios do sistema; e (5) assuntos institucionais e integração internacional: (a) revisão do sistema legal e institucional e identificação das mudanças necessárias para atingir os objetivos de conservação, incluindo medidas que incrementem a responsabilidade das comunidades locais pelo manejo das áreas protegidas, (b) identificar áreas a serem reconhecidas pelos programas e acordos internacionais, (c) estabelecimento de mecanismos para a revisão periódica e modificação do plano do sistema.

2.4.2 Fundamentos legais

A existência de uma estrutura legal é fundamental para o sucesso de qualquer programa de áreas protegidas a longo prazo, não esquecendo-se que os mecanismos legislativos e institucionais que não são técnica, econômica e socialmente viáveis, dificilmente serão efetivados (MACKINNON *et alii*, 1986).

A excessiva legislação e autoridade pode ser tão prejudicial como a escassa, pois geram confusões e dissipação de esforços. Se a lei é ignorada ou redundante, a sua credibilidade será afetada. A carência de legislação específica, a qual deve dar respostas às necessidades das áreas protegidas, é um dos pontos mais vulneráveis na geração de esforços para a conservação em muitos países. A adaptação da legislação à padrões internacionalmente aceitáveis, compatíveis às circunstâncias locais, é um dos meios para viabilizar um sistema de áreas protegidas, pois há uma tendência de que as organizações responsáveis pelo tema conduzam o processo de uma forma *ad-hoc*. Em um programa de áreas protegidas é desejável promover revisões

e reavaliações periódicas da legislação e, se necessário, redirecionar e reestruturar os arranjos legais e administrativos, baseando-se na experiência de outras situações adaptando-as às circunstâncias locais. (MACKINNON *et alii*, 1986).

Assim, um sistema de áreas silvestres será legalmente vigente, quando existir uma lei ou outra norma jurídica de alta hierarquia que, especificamente o estabeleça e fixe seus objetivos, estrutura, funções e normas de manejo (MOORE & ORMAZÁBAL, 1988).

Porém, quando em um país existem áreas individuais protegidas, legalmente criadas, pertencentes a distintas categorias de manejo, com diferentes opções de ordenação e que em conjunto funcionam coordenada e organicamente como um sistema, mas não existem normas jurídicas que o instituem como tal, nem se tenham definido as categorias de manejo que o integram, considera-se que sob o ponto de vista legal não existe um sistema vigente (FAO/PNUMA, 1988).

2.4.3 Representatividade

Para que um sistema de unidades de conservação atinja o seu objetivo, ou seja, torne-se capaz de viabilizar os objetivos de conservação, é necessário o estabelecimento de um número suficiente de áreas, adequando-se a categoria de manejo a cada situação, a fim de proteger amostras representativas da diversidade de ecossistemas pela sua importância nacional ou mundial. Para atingir tal propósito, é necessário selecionar pelo menos uma área em cada uma das principais unidades bióticas que se encontram no território nacional (FAO/PNUMA, 1988).

Cada reserva deve ser grande o suficiente para sobreviver independentemente como uma unidade ecológica, que se bem manejada e planejada, poderá continuar a prover benefícios para as futuras gerações (MACKINNON *et alii*, 1986).

Atualmente, apesar de que aproximadamente 5% da área territorial do Planeta esteja protegida como reservas naturais, isto ainda é insuficiente para compensar a crescente demanda humana por recursos naturais, seja sob a sua forma direta ou indireta (WRI/IUCN/UNEP, 1991).

O melhor investimento para se preservar a biodiversidade é a implantação de um sistema de unidades de conservação abrangente e efetivo. Evidentemente só o uso deste mecanismo não será suficiente a longo prazo. Há que se ter estratégias que envolvam também os proprietários de terras privadas no processo de conservação da natureza, que integrem a preservação *in-situ* e *ex-situ*, promovam o desenvolvimento sustentável fora das áreas protegidas e incentivem a recuperação dos ecossistemas já degradados (IBAMA, 1994a).

Considerando o risco de insularização e a conseqüente degradação da diversidade existente nas áreas protegidas brasileiras, nada tem sido feito na determinação do tamanho mínimo das áreas a serem protegidas visando a conservação da biodiversidade (GTZ, 1992a). Neste sentido é pioneiro o trabalho de WETERBERG *et alii* (1977) que desenvolveu uma proposta preliminar para a identificação e localização de áreas prioritárias a serem preservadas, embasando-se em fontes relativas à regiões fitogeográficas / formações vegetacionais, refúgios do pleistoceno e pólos de desenvolvimento. Esta proposta, específica para Amazônia, foi transformada em norma pelo IBDF, sem, contudo, ter sido desenvolvida adequadamente.

A existência e aplicação de um sistema de classificação que seja apropriado à diversidade natural é básico para o planejamento adequado de um sistema de unidades de conservação, já que os diferentes níveis, grupos ou divisões estabelecidos pelo sistema de classificação, constituirão a chave para decidir dentro de quais dessas categorias é mais adequada a proteção de amostras representativas selecionadas. Em função do tipo de classificação da diversidade natural aplicado, que constitui a base para a seleção das áreas protegidas, os resultados provavelmente não serão satisfatórios caso esta classificação não seja adequada. É recomendável que cada país analise sua diversidade natural utilizando dois ou mais sistemas de classificação. Tomar decisões considerando-se um só sistema, é correr o risco de estabelecer o final da etapa de criação de novas áreas protegidas por considerar que estão representando 100% das divisões. No entanto, pode ocorrer que fiquem de fora do sistema valiosos elementos representativos da diversidade

natural do país que, por particularidades próprias do método de discriminação usado, não foram identificados adequadamente (FAO/PNUMA, 1988).

Para otimizar a diversidade das espécies e dos habitats a serem protegidos, é necessário que a distribuição das áreas protegidas se concentre em setores de alta diversidade biológica. A gestão das áreas adjacentes deve ser de tal maneira que a área efetivamente disponível para as espécies seja aumentada, já que muitas áreas protegidas são demasiado pequenas para conter populações geneticamente viáveis de espécies vegetais e animais que ocorrem em baixas densidades (CASTAÑO, 1993).

2.5 O SISTEMA BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

2.5.1 Fundamentos legais

Como trabalho pioneiro governamental, na tentativa de estabelecer uma estratégia básica para a conservação e manejo dos recursos naturais renováveis e para a utilização adequada dos recursos humanos e financeiros necessários à implementação, manejo e administração, o Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal - IBDF, desvincilhando-se do processo casuístico de seleção de áreas para a conservação e ciente da necessidade de um planejamento para um Sistema de Unidades de Conservação, iniciou em 1976 estudos a fim de obter subsídios necessários à redefinição dos objetivos relativos à conservação e preservação dos recursos naturais renováveis. Este trabalho, o Diagnóstico do Subsistema de Conservação e Preservação de Recursos Naturais Renováveis, trouxe em seu anexo uma proposta para o Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil (IBDF, 1978), que efetivou-se como a I Etapa do Plano em 1979 (IBDF, 1979).

Uma revisão da situação conceitual e legal das unidades de conservação, uma análise da representatividade de ecossistemas protegidos e a elaboração de diretrizes e estratégias para a implementação do Sistema são as fases propostas para a revisão e atualização do Plano do Sistema de Unidades de Conservação, através do Programa Nacional do Meio Ambiente - PNMA, financiado com recursos do Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento - BIRD. A primeira fase, ou seja, a revisão e atualização

conceitual do conjunto das categorias de unidades de conservação, incluindo a elaboração de um Anteprojeto de Lei, para dar suporte legal ao novo Sistema, foi elaborada no documento do "Sistema de Unidades de Conservação: Aspectos Conceituais e Legais" realizado por IBAMA/FUNATURA (1989).

Hoje, como já citado, tramita no Congresso Nacional o Projeto de Lei 2.892/92, o qual propõe estabelecer os objetivos de conservação da natureza, criar o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, constituído pelo conjunto das Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais, estabelecer medidas de preservação da diversidade biológica e dispor sobre responsabilidades institucionais, implementação de áreas naturais protegidas, incentivos e penalidades, porém, o mesmo vem sofrendo várias reformulações em sua base conceitual e política.

2.5.2 Representatividade

Hoje, o País conta com 31.896.290 ha protegidos através de unidades de conservação, distribuídas em 35 Parques Nacionais, 23 Reservas Biológicas, 21 Estações Ecológicas, 38 Florestas Nacionais, 9 Reservas Extrativistas e 18 Áreas de Proteção Ambiental as quais compõem o proposto Sistema Nacional de Unidades de Conservação (JORGE PÁDUA, 1992; MILANO *et alii*, 1993).

A I Etapa do Plano do Sistema de Unidades de Conservação - SNUC, como etapa seguinte, propôs 13 novas áreas a serem transformadas em unidades de conservação, no ímpeto de aumentar a representatividade da flora e da fauna brasileira, limitada até então a 13 Parques Nacionais e 6 Reservas Biológicas (IBDF/FBCN, 1979). Desta proposta, 9 foram efetivadas, contemplando 8 milhões de hectares aproximadamente, somando-se aos 2,4 milhões de hectares compreendidos pelos 18 parques e 6 reservas anteriormente criados. A II Etapa do Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil, divulgada em 1982, recomendou 30 áreas para criação de novas unidades, contemplando 6 milhões de hectares, e propôs ainda, as categorias de manejo de Santuário de Vida Silvestre, Monumento Natural e Estrada-Parque (IBDF/FBCN, 1982).

Deve ser ressaltado ainda, que, muitas das unidades de conservação federais foram estabelecidas a partir de critérios políticos e/ou geo-estratégicos, em terras devolutas, e muitas delas foram identificadas sem qualquer levantamento ou justificativa científica (GTZ, 1992b), particularmente, é o caso das Estações Ecológicas, estabelecida pela extinta SEMA.

2.5.3 Administração e Manejo

O processo de criação, manejo e gerenciamento de unidades de conservação, até o ano de 1973, esteve sob a coordenação do IBDF, criado em 1967, subordinado ao Ministério da Agricultura. Em 1973 foi criada a SEMA-PR, inicialmente vinculada ao Ministério do Interior e, em 1985, transferida para o Ministério do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente. A existência da SEMA, bem como a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Nº 6.938/81), facultou um sistema de unidades de conservação paralelo àquele até então administrado pelo IBDF (IBAMA/FUNATURA, 1989).

Essas duas instituições fundiram-se com a criação do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), em 1989, e todas as unidades de conservação passaram à sua administração (IBAMA/FUNATURA, 1989).

O IBAMA, segundo a estratégia de administração adotada pelo extinto IBDF, mantém unidades administrativas em cada estado (Superintendência Estadual - SUPES), a quem delega a supervisão do gerenciamento e do manejo das unidades de conservação localizadas no estado. À administração central cabe, principalmente, as definições técnicas, as atividades de supervisão das ações executadas, as iniciativas e concretizações das políticas e as normas relativas ao tema (MILANO et alii, 1993).

Nesse contexto, os procedimentos que dependem apenas de conhecimentos técnicos centralizados e de certa forma localizados, relacionados com o gerenciamento e proteção prática das unidades, mantêm o mesmo *status* de décadas passadas. Soluções alternativas adaptadas às condicionantes regionais em termos técnicos, econômicos e administrativos, em princípio, não têm sido estabelecidos (MILANO et alii, 1986).

2.6 AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO

As tentativas de estabelecimento de uma mentalidade conservacionista no Paraná datam do início do século, sendo que a criação de Parques e Reservas Florestais só foi consolidada através do Decreto-Lei Nº 86 de 16 de outubro de 1942, pelo qual o Parque Estadual de Vila Velha passa a ser a primeira unidade de conservação efetivamente estabelecida pelo Estado. Até a década de sessenta, 35 unidades de conservação totalizavam 944.774 ha, ou seja 4,7 % do território do Estado, sendo 301.000 ha constituídos por duas áreas federais: o Parque Nacional do Iguaçu e o de Sete Quedas, administradas na ocasião pelo IBDF. As unidades de conservação administradas pelo Estado, tinham o Departamento de Geografia, Terras e Colonização como órgão responsável pela demarcação das áreas criadas e a Secretaria da Agricultura do Paraná como responsável pela elaboração de regulamentos especiais para o aproveitamento das terras reservadas, sendo que ambos tinham a atribuição de fiscalização (RAMOS, 1969).

O processo de criação dessas unidades de conservação no Paraná, deu-se mediante o aproveitamento da abundância de terras devolutas no início da década de quarenta, sendo que na década seguinte, em decorrência da ocupação desenfreada, exercendo forte pressão sobre as áreas decretadas protegidas, essas áreas passaram ao domínio de particulares (MILANO, 1990). Conseqüentemente, áreas decretadas como reservas florestais, como sete reduções jesuíticas da antiga província de Guayrá e dois antigos *pueblos* espanhóis, destinadas à preservação do patrimônio histórico e natural, sucumbiram frente a essas ocupações (GUBERT & OLIVEIRA, 1991). Tal situação deve-se ao fato de que, a criação de unidades no Estado não foi acompanhada dos trabalhos necessários à sua efetiva implantação, manejo e administração (MILANO, 1990).

Sucedeu-se que, só na década de oitenta o estabelecimento de uma política atualizada para a questão ambiental passa a ser uma das metas do governo, (MILANO *et alii*, 1985) e em 1985 o ITC (Instituto de Terras e Cartografia), através do Decreto nº 5.799, passa a denominar-se Instituto de Terras Cartografia e Florestas, com a sigla ITCF, tendo reforçadas as suas atri-

buições político-executivas quanto às florestas e os recursos naturais (MILANO, 1990).

Assim, após o trabalho pioneiro de RAMOS (1969), dezesseis anos mais tarde, uma avaliação global das unidades de conservação estaduais foi realizada por MILANO *et alii* (1985) que, através de informações cadastrais e administrativas demonstra uma situação muito distinta: 24 unidades de conservação, totalizando 19.262 ha, perfazendo um percentual de aproximadamente 0,1% do território do Paraná, evidenciando que as unidades de conservação estaduais são insuficientes e pouco representativas, seja pela sua distribuição por região geográfica natural, por região fitogeográfica ou por microrregião homogênea. Embora tenham sido significativas as iniciativas legais de criação de unidades de conservação desenvolvidas pelo Estado, a sua maioria foi inviabilizada pelos conflitos de diretrizes institucionais, alternância do poder político e desconsideração à questão ambiental (MILANO 1990a), existindo ainda hoje áreas no Estado que não sofreram qualquer processo de legalização judicial e fundiária, dificultando em muito a proteção de ambientes importantes sob o ponto de vista ecológico, cultural ou econômico (MILANO, 1991).

Por tudo isso, é urgente a definição de um Plano do Sistema Estadual de Unidades de Conservação, estabelecendo critérios para a seleção de categorias de manejo, reclassificação das unidades existentes e metas de ampliação em termos de ecossistemas e áreas, a ser cumprido em curto prazo, antes que, novamente, seja demasiado tarde (MILANO, 1990).

3. MATERIAIS E MÉTODO

3.1 ÁREA DE ESTUDO: O ESTADO DO PARANÁ

3.1.1 Localização e Limites

O Estado do Paraná localiza-se na Região Sul brasileira (Figura 1) entre as latitudes de 22°29'30", na cachoeira Saran Grande no rio Paranapanema, e 26°42'59", nas nascentes do rio Jangada, numa extensão superior a 468km em direção norte-sul e entre as longitudes a oeste de Greenwich de 48°02'24", no rio Ararapira, e 54°37'38", na foz do rio Iguaçu, ultrapassando 647km leste-oeste (MAACK, 1981).

Seu limite norte é o Estado de São Paulo, ao longo do rio Paranapanema desde a sua foz, no rio Paraná, em direção à barra do Ararapira no Oceano Atlântico; à leste segue a orla oceânica numa extensão de 170 km; ao sul percorre a divisa com o Estado de Santa Catarina, confinando com a Argentina; à oeste o talvegue do rio Paraná, hoje lago de Itaipú, forma a divisa com a República do Paraguai, daí percorre o limite com o Estado do Mato Grosso do Sul pelo vale do canal do rio Paraná até a desembocadura do rio Paranapanema (MAACK, 1981).

3.1.2 Caracterização do espaço físico

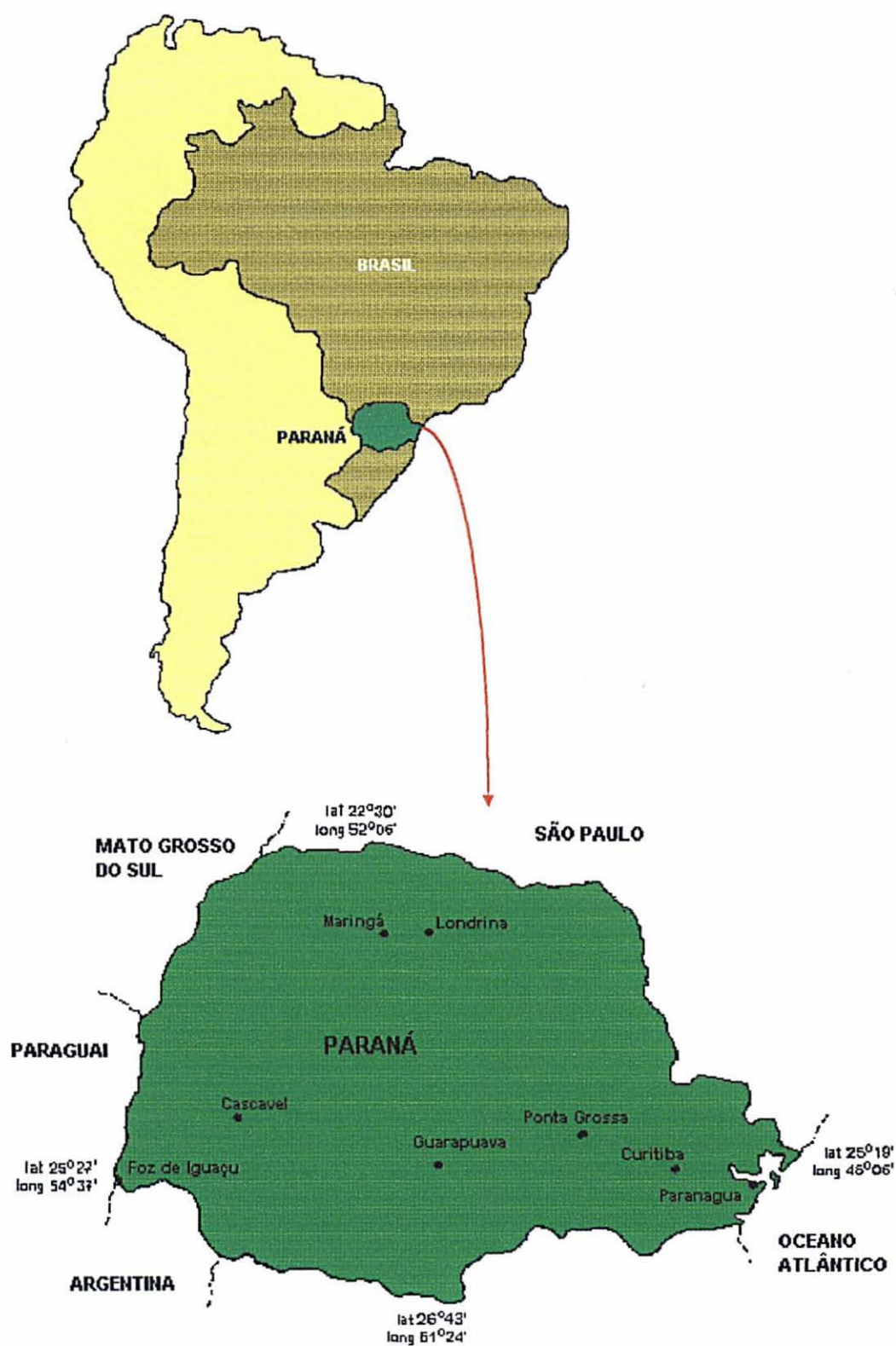
3.1.2.1 Regiões Geográficas Naturais

O Paraná tem uma superfície de 199.575km² (PARANÁ, 1987). Porém, quando incluída a baía de Paranaguá e as suas ilhas, esta superfície totaliza 201.203km² (MAACK, 1968), sendo esta a considerada no presente trabalho.

A posição das escarpas, vales de rios e divisores d'água, proporcionam ao Estado zonas de paisagens nítidas, na qual o traço mais evidente da superfície é a sua divisão em duas grandes regiões naturais: o litoral e os planaltos do interior (Figura 2) (MAACK, 1968).

A planície litorânea apresenta entre 10 a 20km de largura, atingindo um máximo de 50km na baía de Paranaguá, com altitudes inferiores a 10

Figura 1 LOCALIZAÇÃO E LIMITES DO ESTADO DO PARANÁ



Fonte: PARANÁ, 1987

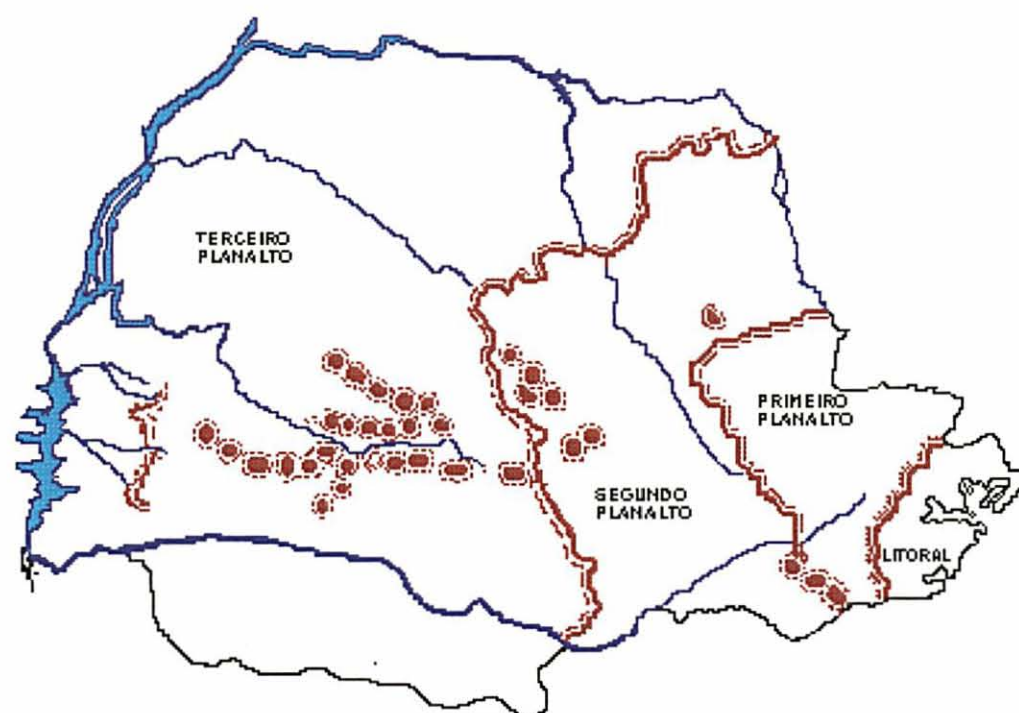
m.s.n.m., e atingindo 20 m.s.n.m. em pontos mais interiorizados (BIGARELLA, 1978). Esta planície é formada por mangues, restingas, terraços, praias e cordões arenosos. Alguns pontões rochosos emergem do oceano formando ilhas como a dos Currais e Itacolomi. A orla marítima é ainda recortada por duas baías, a de Paranaguá/Guaraqueçaba e a de Guaratuba (PARANÁ, 1987). O litoral é separado do primeiro planalto do interior (planalto de Curitiba), por uma escarpa denominada Serra do Mar. Esta, uma escarpa abrupta de altitudes superiores a 1.000 metros, é formada por um conjunto de blocos isolados que localmente são conhecidos como serras, recebendo distintas denominações. A maior elevação é o Pico Paraná, ponto culminante do Estado com 1.922 metros, seguido do Pico Caratuba, com 1.898 metros, do Pico Marumbi, com 1.547 metros e do Agudo da Cotia, com 1.503 metros, dentre outros (MAACK, 1981).

O planalto de Curitiba, um platô regular, exhibe apenas na sua porção sul grandes áreas planas e suaves ondulações, localizando-se aí a cidade de Curitiba, a capital do Estado do Paraná. A parte norte é recortada por uma paisagem recente de elevações, a região serrana do Açungüi, recebendo essa denominação pelo rio de mesmo nome o qual a entalhou. A terceira parte, a leste do primeiro planalto situa-se em média 75 metros acima do nível geral desse planalto (MAACK, 1981).

O segundo planalto apresenta-se como um patamar intermediário na sucessão dos grandes planaltos do Paraná. Limita-se a leste pela escarpa Devoniana, a qual recebe o nome genérico de Serrinha, e a oeste pela escarpa arenito-basáltica denominada de Serra Geral ou Serra da Boa Esperança. Sobre as formações Devonianas, o segundo planalto alcança altitudes de 1.100 a 1.200 metros, inclinando-se suavemente para oeste, atingindo aí altitudes de 700 a 800 metros (PARANÁ, 1987).

De modo geral, este planalto exhibe uma paisagem suavemente ondulada com configuração de sua superfície muito uniforme, excetuando-se a zona das mesetas e os espigões à oeste. As áreas uniformes deste planalto são denominadas Campos Gerais. Este planalto também é denominado de

Figura 2 REGIÕES GEOGRÁFICAS NATURAIS DO ESTADO DO PARANÁ

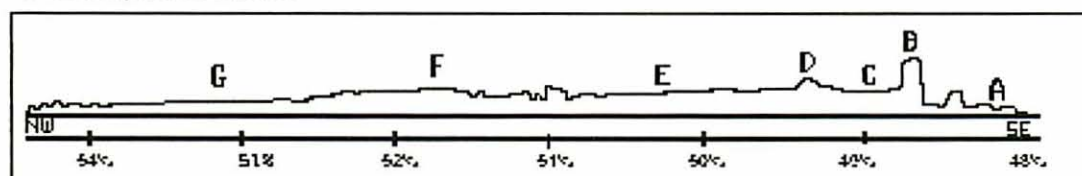


LEGENDA

- ESCARPA ESTRUTURAL
- ESCARPA DE FOLHA COM SERRA MARGINAL (esquema da Serra do Mar)
- MESETAS

PERFIL DO ESTADO DO PARANÁ

- | | |
|----------------------|----------------------|
| A-Litoral | E-Segundo Planalto |
| B-Serra do Mar | F-Serra da Esperança |
| C-Primeiro Plan Alto | G-Terceiro Planalto |
| D-Escarpa Devoniana | |



Fonte: MAACK, 1981

planalto de Ponta Grossa, pois esta importante cidade tem ali sua localização (Maack, 1981).

O terceiro planalto ou planalto do trapp do Paraná, limitado a leste pela serra da Boa Esperança, ou escarpa Triássico-Jurássica, apresenta-se como um grande bloco inclinado para o oeste, atingindo naquela escarpa altitudes que variam de 1.100 a 1.250 metros, descendo para oeste a 300 metros, no vale do rio Paraná. A feição dominante é uma série de patamares, devido à sucessão de derrames basálticos, à erosão diferencial e ao desnível de blocos falhados. Os rios esculpiram, na região, vales, ora mais abertos formando lajeados e dando origem a corredeiras, saltos e cachoeiras, ora mais fechados formando *canyons*. Apesar dessa uniformidade na conformação de sua superfície, o terceiro planalto está dividido em cinco blocos devido aos grandes rios que o percorrem, ou seja, o Tibagi, Ivaí, Piquiri e Iguaçu (MAACK, 1981).

3.1.2.2 Clima

As zonas climáticas do Estado do Paraná permitem uma delimitação inequívoca devido à distribuição das estações meteorológicas em todo o território, correspondendo os resultados da classificação do clima às formas de vegetação e aos tipos de florestas e campos (MAACK, 1981).

A maior parte do Estado do Paraná, conforme a classificação de W. Köppen, apresenta clima mesotérmico (C - temperatura média do mês mais frio abaixo de 18°C), subtropical sem estação seca (Cf), com verão quente (Cfa - temperatura do mês mais quente acima de 22°C; Cfb - temperatura do mês mais quente abaixo de 22°C). Ainda, verifica-se unicamente na faixa litorânea o clima tropical úmido (A - temperatura média de todos os meses superiores a 18°C), super-úmido sem estação seca (Af) (IAPAR, 1978).

Os totais pluviométricos anuais verificados para o Estado estão entre 1.200 a 1.900 mm, com exceção do litoral onde os totais anuais atingem 4.000 mm na Serra do Mar (IAPAR, 1978).

Os índices de umidade relativa do ar variam de 80 a 85%, sendo as maiores médias verificadas na planície litorânea, tendendo a diminuir nos

planaltos interiores em direção Norte e Oeste, exceção feita ao vale do rio Paraná, na porção compreendida pelo lago de Itaipu (PARANÁ, 1987).

3.1.2.3 Vegetação

A vegetação é, em primeira linha, a expressão do clima em relação à latitude e altitude. A floresta conquistou a maior parte da área do Estado sob os fatores climáticos predominantes do Quaternário Antigo, quando os campos limpos e cerrados revestiam grande parte do Paraná como vegetação clímax de um clima alternante semi-árido e semi-úmido. Sob tais condições climáticas alternantes, com precipitações abundantes durante o Quaternário Recente, a floresta principiou a dominar os campos a partir dos declives das escarpas e dos vales dos rios, transformando o Paraná numa das áreas mais ricas em matas do Brasil até há poucos decênios (MAACK, 1981).

De acordo com a classificação do IBGE (1993) a vegetação do Paraná compreende as seguintes Regiões Fitoecológicas, ou Tipos de Vegetação (Figura 3): Vegetação florestal: Região da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), Região da Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), Região da Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Subcaducifólia); e Vegetação não-florestal: Região da Savana (Cerrado), Região da Estepe (Campos), Áreas de Formações Pioneiras de Influência Fluvial (banhados, várzeas), de Influência Marinha (restinga, dunas) de Influência Fluviomarina (manguezais e campos salinos) e Refúgios Vegetacionais (campos de altitude).

Considera-se vegetação florestal aquela, ombrófila ou estacional, cujas formações são constituídas por comunidades arbóreas mais ou menos estáveis e compatíveis com o clima atual. Como vegetação não-florestal trata-se a vegetação xeromorfa e xerofítica e aquelas das formações pioneiras (IBGE, 1990).

A Floresta Ombrófila Densa é a classe de vegetação mais pujante, heterogênea e complexa do sul do País, de grande força vegetativa, capaz de produzir naturalmente, de curto a médio prazos, grandes volumes de biomassa. Os ambientes mais expressivos dessa região encontram-se entre 30

e 1.000 metros de altitude. Os terrenos da região, em grande parte movimentados, são inadequados às práticas agrícolas e geralmente são classificados como de preservação permanente pelo código florestal. Mesmo assim, a região foi submetida a um intenso processo de antropização e arrasamento da cobertura florestal. De modo geral, as florestas remanescentes constituem parques e reservas regulamentados ou não, por lei, ou são propriedades privadas semi-exploradas, em áreas de preservação permanente. A Floresta Ombrófila Densa, com inclusões secundárias e capoeirões soma cerca de 33% da superfície original (IBGE, 1990).

A região da Floresta Ombrófila Mista contata com a região da Floresta Ombrófila Densa a leste, Floresta Estacional Semidecidual ao norte e oeste e com as formações de Estepe e Savana em diferentes situações. Sua área mais típica é aquela das altitudes superiores aos 800 m, com estrutura bastante variada, sendo que a *Araucaria angustifolia* é o elemento mais expressivo dessa Região. A monumental e rica floresta com araucária, por força da ação antrópica, está, hoje, reduzida a inexpressivos 10% de sua dimensão original, fragmentos relictuais alterados ou descaracterizados (IBGE, 1990).

A Floresta Estacional Semidecidual envolve o lado esquerdo da bacia do rio Paranapanema até a bacia do rio Iguaçu, em altitudes variando de 100 metros em Foz do Iguaçu até cerca de 500/600 metros no Norte do Paraná. Nessas regiões predominam os solos derivados dos derrames basálticos. Na parte noroeste, associam-se aos solos originários do arenito Caiuá e a nordeste, aos derivados, principalmente, do grupo dos arenitos finos (Rio do Rastro e Estrada Nova). Atualmente a região está transformada em um imenso campo de produção agrícola e pastoril. A sua ocupação, entretanto, poderia ter sido processada dentro de parâmetros mais racionais, objetivando minimizar os efeitos danosos da antropização como, por exemplo, a lixiviação dos solos e o assoreamento dos rios (IBGE, 1990). Hoje, restam em torno de 6% da Floresta Semidecidual, representados por talhões dispersos, em geral, profundamente alterados (PARANÁ, 1987).

A vegetação não florestal dos tipos Savana (cerrado) e Estepe (campos), localizam-se nas proximidades de Jaguariaíva, Tibagi, Ponta

Grossa, Guarapuava, Palmas e Campo Mourão (MAACK, 1968). Estas formações constituem disjunções ou áreas de contato com as regiões das florestas mista e Estacional Semidecidual. As áreas de Savana e de Estepe estão em franco extermínio em face da expansão da agricultura e pecuária (IBGE, 1990).

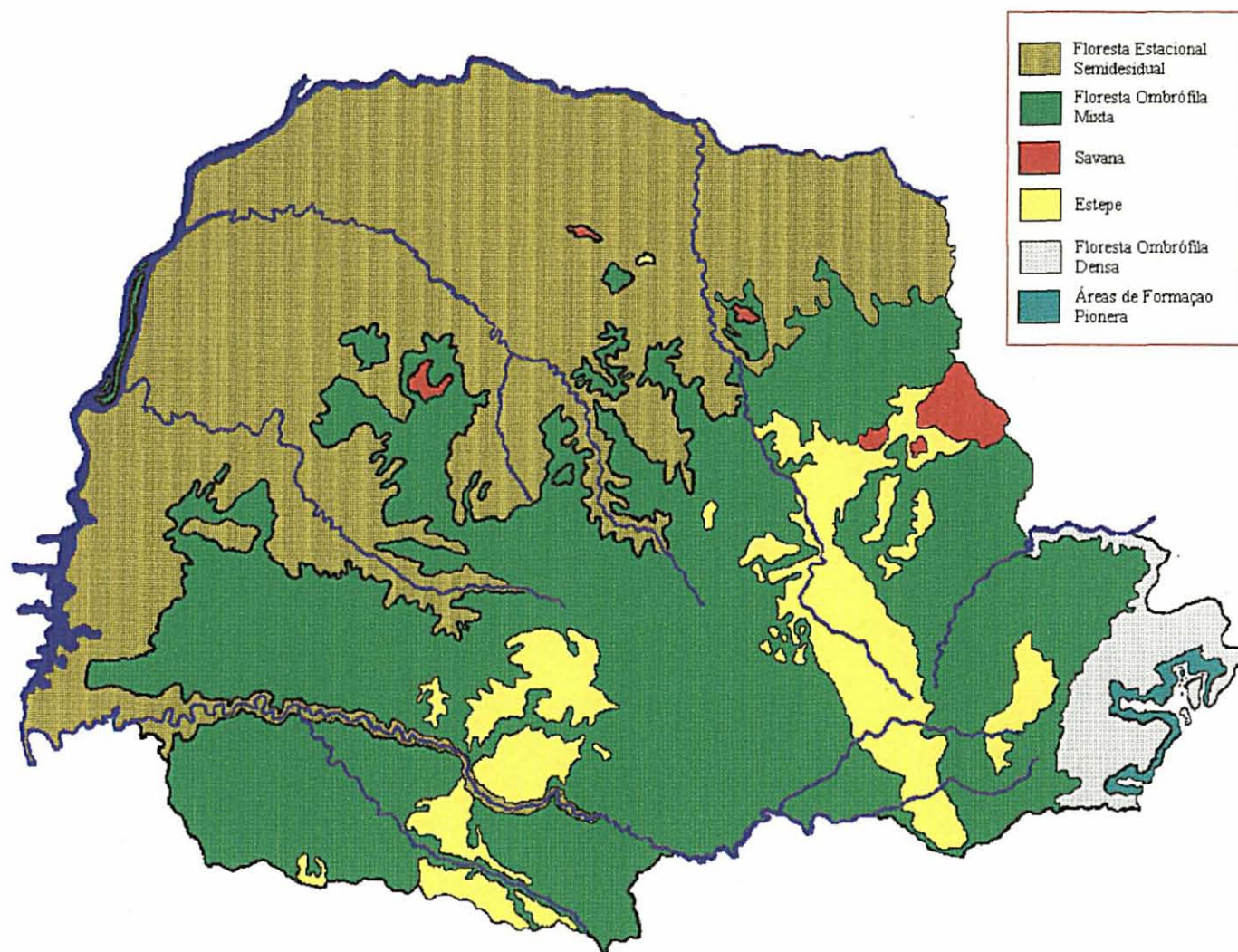
As Formações Pioneiras de Influência Fluvial desenvolve-se sobre as planícies aluviais dos inúmeros rios do Estado. São terrenos férteis, com características edáficas especiais, onde a água em excesso constitui-se num elemento inibidor e seletivo da vegetação, impedindo o desenvolvimento de uma cobertura vegetal mais exuberante e heterogênea. Esta formação está reduzida praticamente em 50%, sendo hoje utilizada, principalmente, pela rizicultura em rodízio com pastagem (IBGE, 1990).

As Áreas de Formações Pioneiras de Influência Marinha são formações que estão sob a influência direta do mar, distribuídas em terrenos arenosos, geralmente com algum teor salino, sujeitos à intensa radiação solar e acentuada ação eólica. Há uma grande variedade de ambientes circunscritos a estas formações, dentre os quais merecem destaque, pela maior importância fisionômica, os seguintes: a faixa de praia, as dunas instáveis, as dunas fixas, as áreas aplainadas e plano-deprimidas e os costões rochosos. De modo geral, as Formações Pioneiras marinhas têm sofrido, também, o impacto do antropismo, sendo paulatinamente dizimadas em face da ampliação dos balneários e de outros tipos de intervenção (IBGE, 1990).

A vegetação de mangue é uma das Formações mais tipicamente tropicais, que alcança o Sul do País, desenvolvendo-se no litoral, nas desembocaduras dos rios e nas orlas das baías, das grandes ilhas assoreadas, ocupando solos lodosos de elevado teor salino e baixa oxigenação. Possui flora altamente especializada provida de pneumatóforos e raízes escoras (IBGE, 1990).

O Refúgio Vegetacional, ou campo de altitude, é toda e qualquer vegetação floristicamente diferente do contexto geral da flora da região, assumindo conotação de flora ou comunidade relíquia. Existem refúgios montanos e altomontanos, com estrutura arbustiva e/ou herbácea. As fisionomias

Figura 3 REGIÕES FITOECOLÓGICAS DO ESTADO DO PARANÁ



Fonte: adaptado de MAACK, 1950

são complexas, pois embora circunscritas à áreas reduzidas apresentam grandes variações (IBGE, 1993). No Estado estas situações ocorrem exclusivamente na Serra do Mar, em altitudes superiores a 1.500 metros.

Dos quase 17 milhões de hectares de florestas primitivas do Estado, apenas uma fração de 5% remanesceu, irregularmente distribuída em diferentes pontos do Estado. Nas regiões Norte, Noroeste e Oeste o percentual de florestas acha-se na crítica faixa de 0 a 2%; nas regiões Centro, Sul e Sudoeste os índices de cobertura variam de 5 a 15%. Na região Leste (serra do Mar e planície litorânea), o percentual varia de 80 a 100%, em relação à cobertura primitiva (PARANÁ, 1987).

Independentemente de serem do domínio público ou privado, de modo geral, as florestas remanescentes já sofreram algum tipo de alteração, isto porque a falta de implementação definitiva de ações permite que mesmo os Parques e Reservas Nacionais e Estaduais decretados permaneçam sujeitos às pressões antrópicas (IBGE, 1990).

3.1.3 Situação sócioeconômica

3.1.3.1 Evolução demográfica

O comportamento demográfico da população no Estado do Paraná, desde meados do século passado, até o último recenseamento realiza pode ser visualizado através da Tabela 3, sendo que do total de 8.443.299 habitantes estimados para 1991, 6.192.976, ou 73,35%, são urbanos e 2.250.323, ou seja, 26,65%, são rurais (IBGE, 1991a).

Ainda, de acordo com dados obtidos de IBGE (1991b), diversos indicadores sobre o comportamento demográfico estadual, em função dos estímulos sócio-econômicos estruturais existentes durante as últimas décadas podem ser verificados na Tabela 4.

Os dados apresentados indicam uma diminuição da taxa média geométrica de incremento populacional de 7,28% no período 1950/60 a 0,92% no período 1980/91, demonstrando que o Estado do Paraná transformou-se em exportador de migrantes para a colonização de outros Estados.

Tabela 3 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO ESTADO DO PARANÁ

RECENSEAMENTO	POPULAÇÃO	DENSIDADE Hab./Km ²
1872	126.722	
1890	249.722	
1900	327.136	
1920	685.711	
1940	1.235.849	
1950	2.112.893	10,61
1960	4.268.239	21,44
1970	6.936.743	34,85
1980	7.630.466	38,33
1991	8.443.299	42,36

Tabela 4 COMPORTAMENTO DEMOGRÁFICO ESTADUAL

PERÍODOS	Incrementos Populacionais		Taxas Médias Geométricas (%)
	Absolutos	Relativos (%)	
1940/50	877.044	70,79	5,51
1950/60	2.155.346	102,01	7,28
1960/70	2.668.504	62,52	4,98
1970/80	693.723	10,00	0,96
1980/91	812.833	10,65	0,92

3.1.3.2 Evolução sócioeconômica

A partir do final do Século XIX, iniciou-se a ocupação do Estado, de leste para oeste. Inicialmente, por migrantes espontâneos, mineiros e paulistas e, depois, através de Companhias de Colonização, com o incentivo da cultura do café, que posteriormente, foi substituído pela soja, trigo, milho e plantação de pastagens (IBGE, 1990).

Até o início desse século a atividade econômica estava restrita a menos de um terço da área total do Estado (PARANÁ, 1987), concentrando-se no litoral e nos campos da região centro-sul, o chamado Paraná Tradicional, onde eram explorados o ouro, a erva-mate e a madeira (IPARDES, 1976).

Ainda, a diferença física existente no Estado, que na porção norte apresente características do clima tropical e na porção sul de clima subtropical, induziu grandemente as formas de ocupação e organização sócioeconômica do espaço. O norte estruturou-se em função do avanço do cultivo do café, introduzido desde São Paulo. O sul diferenciou-se pelo domínio da pecuária extensiva e pela policultura, nas áreas florestais (IBGE, 1991a).

Com o progresso tecnológico novas fronteiras comerciais se abriram, e então, a partir de 1930 iniciou-se a fase acelerada de destruição das florestas paranaenses. O processo de destruição da cobertura florestal e a po-

lítica agrícola das décadas recentes fizeram com que as últimas reservas florestais do Estado fossem dizimadas à favor da produção agrícola voltada à exportação. Imensas áreas de florestas no basalto foram sumariamente destruídas para dar lugar às monoculturas de soja, algodão, trigo e cana-de-açúcar (PARANÁ, 1987).

No sul, a estrutura espacial foi condicionada pela vegetação original, já que, nas áreas de campo, estabeleceu-se a pecuária extensiva em grandes latifúndios e, nas áreas de floresta, instalou-se a policultura colonial, em pequenos estabelecimentos. Nas áreas de campo a ocupação é mais antiga e a sua estrutura têm sido modificada pela introdução das monoculturas mecanizadas de soja e trigo, a partir da década de 60. As áreas de floresta, até fins da mesma década, foram frentes de expansão de colonos catarinenses e gaúchos, estruturados em função da suinocultura e das lavouras diversificadas (IBGE, 1991a).

Foi durante o século XX que ocorreu a ocupação do Norte do Paraná, surgindo grandes fazendas com a expansão da cafeicultura paulista. Ao contrário, a ocupação do Sudoeste caracterizou-se pela chegada de imigrantes gaúchos e catarinenses, objetivando assegurar a sua subsistência através da posse e exploração da terra própria, estabelecendo-se em pequenas propriedades. Foram estes imigrantes os responsáveis pela introdução da cultura da soja no Estado (IPARDES, 1976).

Logo, a economia paranaense está basicamente centrada nas atividades do setor primário, notadamente na agropecuária. Nessas condições, no setor secundário, a grande maioria das indústrias está voltada para a transformação e beneficiamento da matéria prima de origem orgânica. As indústrias extrativas de minerais de calcário e chumbo, estes de maior expressão econômica, estão localizadas no primeiro planalto (PARANÁ, 1987).

A pecuária bovina, associada à vegetação original de campos e florestas, embora menos importante no quadro da economia agropecuária, teve o efetivo de seus rebanhos ampliado, especialmente na região do Arenito Caiuá e sobretudo em Guarapuava (IBGE, 1990).

Hoje, a exploração da madeira se faz a partir dos remanescentes da vegetação original e com base no reflorestamento que marca a paisagem de grandes extensões de terras. Este novo contexto de exploração madeireira associado ao reflorestamento e à operação de grandes grupos econômicos vem sendo referido como o segundo ciclo da madeira (IBGE, 1990).

A reestruturação produtiva do Estado em torno das monoculturas, em detrimento dos sistemas de produção tradicional tem gerado uma grave crise estrutural a nível social que levou à transformação de um grande número de paranaenses em ponta de lança das políticas militares de abertura dos *hinterlands* no Noroeste tropical do País, nas décadas de 70 e 80 (KOHLEPP, 1984). Nesse período, a redução da população rural em alguns municípios alcançou a 60%, chegando até a 90%, sendo que só na década de 80, atingiu 1,3 milhão de pessoas. Ainda assim, em 1980, 35,5% dos emigrantes não eram nascidos no Paraná, sendo provenientes de São Paulo, Minas Gerais e do Nordeste, que passaram pelo Paraná em sua migração por etapas (KOHLEPP, 1991).

Ainda, a previsão populacional para a década de 90 realizada por KOHLEPP (1991), mostra que o grau de urbanização do "Norte Novo" vai alcançar 79%, existindo uma tendência ao equilíbrio em volta de um mínimo, nesta década. Os dados apresentados pelo recenseamento do IBGE (1991a), mostram uma diminuição da taxa média geométrica de incremento populacional, a qual tem chegado a 0,92% no período 1980/91, confirma este prognóstico.

A saturação das regiões nobres para a colonização, como Mato Grosso do Sul, e a falta de uma real expectativa de melhoria da qualidade de vida nas regiões dos *hinterlands* amazônicos, têm desencorajado a migração. Esta situação, em combinação com o natural esvaziamento populacional das áreas rurais do Paraná e o aumento dos preços das terras no sul do País, permite inferir que a estrutura fundiária estadual está tendendo ao equilíbrio (BECKER *et alii*, 1990).

Ainda assim, a desestabilização social tem chegado a níveis extremos, como se evidencia através do número reduzido de trabalhadores rurais com contratos permanentes, da segregação forçada e economicamente desfavorável do local de trabalho e de residência e pelo emprego predominante de mão-de-obra diarista, que tem transformado grande parte da população em bóias-frias (KOHLEPP, 1991; IBGE, 1991a), situação para a qual não tem-se procurado alternativas. Com isso, medidas extremas como as invasões levadas a frente pelo Movimento Sem Terra, mostram-se como alternativa para uma crescente maioria da população rural.

3.1.3.3 Regionalização político-administrativa

Até 1990, o Estado do Paraná estava dividido em 4 Mesorregiões e 24 Microrregiões Homogêneas, visando assistir às atividades de planejamento de nível federal. Desde 1991, esta divisão foi modificada para 10 Mesorregiões e 39 Microrregiões geográficas, abrangendo um total de 323 municípios (IBGE, 1991a).

Esta forma de regionalização procura demonstrar as diferentes realidades sub-regionais, visando definir e explicar o papel de cada sub-espço no conjunto da organização espacial do Estado. Os critérios aplicados para esta regionalização foram: (1) processos sociais, econômicos e culturais homogêneos a nível local; e (2) características naturais semelhantes; que uniformizam o espaço geográfico polarizado por um determinado município, dando-lhes características de Região Homogênea. Assim, conforme a descrição elaborada pelo IBGE (1991a), as Mesorregiões correspondentes ao Estado do Paraná (Figura 4), são:

- **Mesorregião Metropolitana Paranaense:** Compreende as áreas periféricas de Curitiba. As microrregiões integrantes desta mesorregião são: Curitiba, Cerro Azul, Lapa, Paranaguá e Rio Negro.
- **Mesorregião Centro-Oriental Paranaense:** Caracterizada tradicionalmente pelos Campos Gerais e a atividade pastoril, hoje as atividades mais importantes se relacionam à indústria química, alimentar e madeireira. Esta região reúne setores altamente modernizados e

outros ainda em estado primitivo de extrativismo madeireiro, responsáveis pela destruição das manchas florestais remanescentes do Estado. Na década de 70, Ponta Grossa sofreu um processo de rápida industrialização para a exportação, baseada na soja e no trigo, assim como na produção leiteira, avicultura e suinocultura de alto nível tecnológico. O contrário aconteceu com as regiões de Telêmaco Borba e de Jaguariaíva, que entraram em processo de estagnação com o incentivo da extração madeireira descontrolada e de agricultura tradicional.

As microrregiões integrantes desta mesorregião são: Telêmaco Borba, Jaguariaíva e Ponta Grossa.

- **Mesorregião Sudeste Paranaense:** Caracterizada pela cobertura com mata de araucária, apresenta uma economia estagnada, estrutura minifundiária e grandes latifúndios, a exploração intensiva das reservas florestais, a produção de erva-mate e a agricultura rudimentar. Iratí e União da Vitória têm sido os centros de escoamento da produção madeireira e mateira. Logo, devido à estagnação da economia destes produtos, estas cidades apresentam um baixo crescimento demográfico. As incipientes atividades de produção de soja e fumo, e reflorestamentos, se mostram como os possíveis agentes modernizadores na região.

As microrregiões integrantes desta mesorregião são: Prudentópolis, Iratí, União da Vitória e São Mateus do Sul.

- **Mesorregião Norte Pioneiro Paranaense:** Esta é a região pioneira de expansão cafeeira paulista sobre a faixa tropical do Estado. A crise da cafeicultura da década de 40 levou à introdução da cana-de-açúcar e do algodão, das pastagens e dos cereais. No norte da região, esta situação levou a uma expulsão violenta da população rural, que passou a ser fundamentalmente de bóias-frias com atividades sazonais, agravando com a mecanização e a introdução da soja e do trigo, que expulsou os pequenos proprietários, aumentando o nível

de concentração fundiária. Ao sul da região, a produção tem-se caracterizado pela suinocultura e o cultivo de milho, feijão e cana-de-açúcar, sendo que a reprodução de riqueza é quantitativamente menor que no norte.

As microrregiões integrantes desta mesorregião são: Assaí, Cornélio Procopio, Jacarezinho, Ibatí e Wenceslau Braz.

- **Mesorregião Norte Central Paranaense:** Esta é uma das regiões de maior dinamismo do Estado, apresentando uma rede viária e urbana densa, onde Londrina assume o papel central na organização do espaço regional, centralizando as atividades agro-industriais, junto a Apucarana e Maringá, transformando-se em um centro de atração da população rural. A ampla faixa de terra-roxa foi o fator responsável pela estruturação da região a partir da expansão cafeeira paulista. A partir da década de 60, os problemas na economia do café, o desgaste dos solos e a ocorrência de geadas, levou à substituição do café pelo algodão e pecuária, inicialmente, e pela soja e trigo, após a redefinição das prioridades agrícolas governamentais, na década de 70. Desta maneira, esta região tem se transformado na de mais alto nível de tecnificação e mecanização da agricultura. Esta situação tem levado à reestruturação fundiária, aumentando grandemente a concentração da propriedade. Atualmente, devido aos constrangimentos ambientais e de mercado, tem-se voltado a um equilíbrio entre a produção de café, soja, cana-de-açúcar e milho, em termos de área e rendimentos econômicos. Londrina e Maringá apresentam um índice de crescimento da população urbana de 37 e 46% respectivamente, devido à industrialização baseada nas atividades agro-industriais e aos têxteis que atraem a população expulsa das áreas rurais.

As microrregiões integrantes desta mesorregião são: Astorga, Porecatu, Floraí, Maringá, Apucarana, Londrina, Faxinal, Ivaiporã.

- **Mesorregião Centro-Sul Paranaense:** Esta mesorregião estruturou-se, inicialmente, em função da pecuária e do extrativismo madeireiro e de erva-mate. Ocupa a área denominada Campos de Guarapuava, correspondentes ao Terceiro Planalto, caracterizando-se pelo cultivo da soja e pela pecuária, após a melhora da sua acessibilidade. Ainda, a intensidade na introdução dessa cultura temporária não tem sido tão intensa como no resto do Estado, refletindo a estrutura fundiária concentrada e o baixo povoamento.

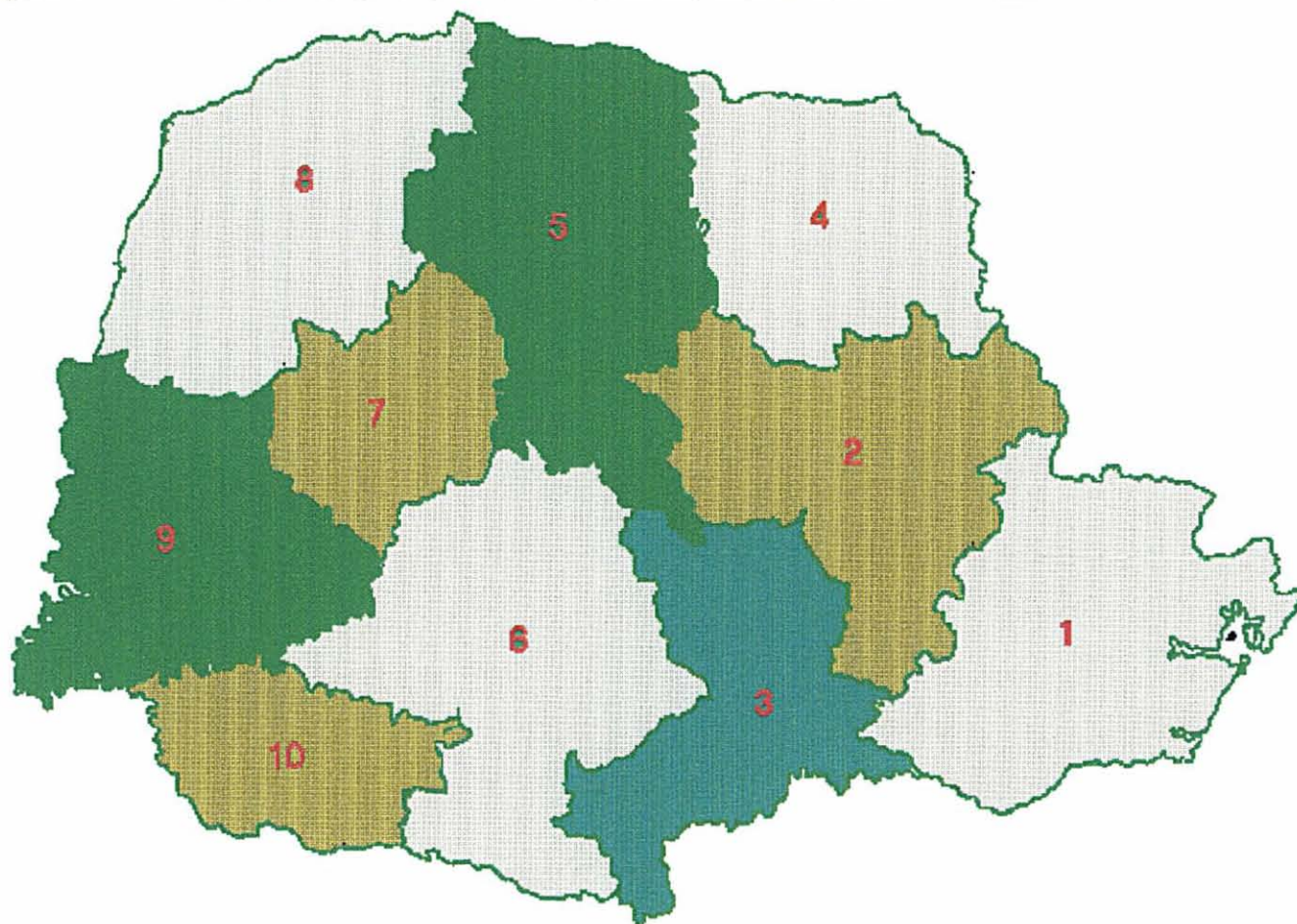
As microrregiões integrantes desta mesorregião são: Pitanga, Guarapuava e Palmas.

Mesorregião Centro Ocidental Paranaense: A ocupação da região, a partir da década de 40, ligou-se à marcha do café, proveniente do norte do Estado, e a corrente povoadora, oriunda, principalmente, do oeste, que atingiu o Vale do Ivaí na década de 60. Os colonos inicialmente se dedicaram à suinocultura, passando a cultivar soja e trigo. Devido ao clima pouco favorável e aos solos de baixa produtividade, o café tem sido substituído pelo algodão e amendoim ou pela pecuária, sendo que a soja tem sido o agente de modificação nas formas no uso do solo da região. A tecnificação da agricultura tem levado à concentração fundiária, sendo que, ainda, a estrutura é de pequenas e médias propriedades. Por essa razão, a região tem se transformado em área de redução de população rural.

As Microrregiões integrantes desta Mesorregião são: Goio-Erê e Campo Mourão.

- **Mesorregião Noroeste Paranaense:** É também denominada "Norte Novíssimo" por ser o espaço de estruturação cafeeira do sul do País mais recentemente integrado ao processo produtivo; é caracterizada por uma estrutura fundiária de médias e grandes propriedades. O desgaste dos solos areníticos pobres predominantes, ligou-se aos

Figura 4 MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS DO ESTADO DO PARANÁ



1	Metropolitana
2	Centro Oriental
3	Sudeste
4	Norte Pioneiro
5	Norte Central
6	Centro Sul
7	Centro Ocidental
8	Noroeste
9	Oeste
10	Sudoeste

problemas na economia cafeeira na década de 60, levando à substituição desse cultivo pelas pastagens. Nas áreas com predominância de solos basálticos, é significativa a presença de agricultura industrializada. A lavoura cafeeira é ainda importante nos interflúvios, intercalada com milho, arroz e feijão, sendo que, a soja e o trigo vêm ocupando o sul da Mesorregião, e a cana-de-açúcar o nordeste.

As Microrregiões integrantes desta mesorregião são: Paranavaí, Umuarama e Cianorte.

- **Mesorregião Oeste Paranaense:** Esta região foi modernizada a partir da década de 70, com a implementação da nova política agrícola adotada no País, exemplificada pela implantação de Complexos Agro-industriais (CAIs). A colonização se caracterizou pela imigração fundamentalmente de catarinenses e gaúchos, que trouxeram a cultura do milho e a suinocultura e, mais recentemente, a soja. Ainda, a extração madeireira foi característica determinante de todo o processo de ocupação, centralizado em Cascavel. O cultivo da soja, para a produção de óleo ou para a exportação, dominou a paisagem regional na década de 70, que se estabilizou com a rotação soja-trigo, para dar maior rentabilidade ao uso dos solos e das máquinas. Esta situação levou à expulsão da mão de obra rural, que foi absorvida pelas agro-industriais das cidades regionais, como Cascavel, que teve um índice de crescimento urbano de 44,0% em 1991, Toledo e Foz de Iguaçu.

As microrregiões integrantes desta mesorregião são: Toledo, Cascavel e Foz de Iguaçu.

- **Mesorregião Sudoeste Paranaense:** Colonizada por imigrantes europeus, italianos e alemães, na década de 40, esta região se caracterizou pela estrutura minifundiária. Hoje, a introdução da soja e o milho tem levado ao aprimoramento técnico produtivo, que se complementa pela diversificação com outras atividades produtivas e as atividades agroindustriais associadas ao setor primário.

As microrregiões integrantes desta mesorregião são: Capanema, Francisco Beltrão e Pato Branco.

3.2 MÉTODO

3.2.1 Coleta de dados

Para a obtenção dos dados necessários à realização do presente estudo foi necessário consultar os trabalhos já desenvolvidos anteriormente sobre unidades de conservação no Paraná, a fim de se obter o maior número de informações preliminares, para, então, realizar um diagnóstico *in-loco* das unidades de conservação existentes no Estado, até o ano de 1992. Assim, os dados foram obtidos em duas fases distintas: (1) coleta de informações básicas, as quais inicialmente foram obtidas no, trabalho desenvolvido por Milano *et alii*, 1985, o qual realiza um diagnóstico das unidades de conservação estaduais, e também através de documentos internos do arquivo do IAP, tais como decretos de criação e croquis das unidades de conservação estaduais, os quais encontram-se hoje compilados no Cadastro Estadual de Unidades de Conservação - 1994/95 realizado por IAP (1994).

O mesmo procedimento foi adotado para as unidades de conservação federais, pelas quais visitou-se a sede do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, em Brasília, e a Superintendência Estadual, em Curitiba; e (2) checagem das informações básicas e coleta de informações complementares em campo. Nesta fase, visitou-se todas as unidades de conservação existentes no Estado do Paraná, as quais totalizavam 53 áreas, sendo 46 estaduais e 7 federais.

O período total de visitas às unidades de conservação existentes no Estado do Paraná esteve compreendido entre 25/08/92 a 30/10/92, utilizando-se os dias úteis da semana, dado o imprescindível acompanhamento de um funcionário da instituição competente, no caso IAP ou IBAMA. O tempo médio de permanência em cada unidade estadual variou de 1/2 a 1 dia, e de 1 a 2 dias para as unidades federais.

Para a coleta das informações necessárias à avaliação das unidades de conservação e conseqüentemente ao alcance dos objetivos estabelecidos para o presente trabalho, uma ficha de campo foi elaborada, a fim de padronizar os dados a serem obtidos para a análise (ANEXO 1).

As informações referem-se: (1) às características da unidade de conservação, englobando aqui as informações legais, fundiárias, administrativas, geopolíticas e biofísicas; (2) às características da região, contemplando as atividades desenvolvidas no entorno da unidade de conservação e demais situações decorrentes das mesmas; (3) a características gerais, referentes a situações particulares existentes na unidade de conservação e/ou em seu entorno e que venham a influenciar direta ou indiretamente o seu manejo.

3.2.2 Análise dos dados

Os dados obtidos nos levantamentos foram ordenados tabularmente de acordo com temas específicos, os quais foram determinados em função dos objetivos deste trabalho.

Cada unidade de conservação foi analisada individualmente, considerando-se a sua funcionalidade, representatividade e o seu potencial de integração sistêmico, visando identificar alternativas para a estruturação de um Sistema Estadual.

Não existe um consenso mínimo entre os diversos autores na aproximação metodológica mais apropriada para a identificação, localização e priorização / seleção de unidades de conservação, fora de uma generalizada aceitação de que é necessário realizar um trabalho sistemático, profundo e especificamente direcionado a esse fim, correlacionando a caracterização biogeográfica com o clima, a geomorfologia e a edafologia de cada área (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; NOSS, 1991). Para isso, em regiões ou países com dimensões continentais, como o Brasil, é imprescindível a utilização de diferentes indicadores para a avaliação *ex-loco*, através de técnicas de sensoriamento remoto, e *in-loco*, com a realização de levantamentos e avaliações rápidas (NOSS, 1991). Assim, torna-se muito difícil

argumentar a favor ou contra uma ou outra área, exceto em alguns casos isolados muito evidentes, sem antes aprimorar os conhecimentos que se tem das mesmas (DUPRÉ *et alii*, 1991).

IBAMA/BANCO MUNDIAL (1989) e GTZ (1992a) propõe uma série de critérios quali-quantitativos para a seleção e priorização de unidades de conservação federais, a serem contempladas com recursos do Programa Nacional do Meio Ambiente - PNMA. Estes critérios refletem aspectos ecológicos, institucionais e sócio-econômicos considerados igualmente determinísticos.

Dentre eles, em função da sua importância para o estabelecimento de bases emergenciais para a implementação de um sistema de unidades de conservação, destacam-se aqueles mencionados na Tabela 5.

Inúmeras dificuldades foram encontradas na implementação das metas definidas inicialmente, devido a que, na prática, os critérios enumerados mostraram-se inviáveis e qualitativamente insuficientes. Assim, esses critérios foram redefinidos e redimensionados em função da capacidade analítica, técnica e operacional da instituição. Logo, os critérios adotados foram: (1) impacto da ação dos fatores antrópicos sobre a unidade e seu entorno; (2) situação fundiária, considerando-se a regularização e/ou domínio da unidade por parte do IBAMA; (3) representatividade da unidade dentro do bioma; (4) disponibilidade de recursos humanos adequada em termos quali-quantitativos com especial ênfase à caracterização do chefe da unidade; (5) fatores administrativo-institucionais limitantes à implantação, manejo e gerenciamento da unidade; (6) representatividade da unidade dentro da categoria; (7) acesso a unidade; e (8) capacidade administrativa da Superintendência estadual do IBAMA com relação à unidade.

Ainda, conforme IBAMA (1994b), existem as seguintes limitações na capacidade institucional, técnica e administrativa do Órgão para a realização de uma análise minimamente adequada: (1) as avaliações partiram de informações cadastrais obsoletas, da memória institucional não escrita e de relatórios de monitoria; (2) o nível de padronização da informação e de uniformização dos critérios de avaliação foi dependente da limitada disponibilidade

de informações existentes; (3) foi necessária a utilização de métodos empíricos de avaliação, porém, diversos critérios de seleção não foram considerados quando a instituição não estava em condições de avaliá-los; (4) a carência de suficientes e adequadas informações científicas disponíveis, levou a incertezas em algumas das conclusões; (5) o desconhecimento de várias das unidades de conservação por parte dos técnicos da instituição, pode ter levado a favorecer, possivelmente, algumas de menor prioridade; e (6) a necessidade de se considerar o mesmo esquema de análise tanto para as distintas categorias de unidades de conservação de uso direto como para as APAs, pode ter levado a distorções nos resultados.

DUPRÉ (1993b), em sua proposta de seleção e priorização de unidades de conservação, atenta para o fato de que a avaliação objetiva de características biológicas e ecológicas é extremamente difícil, dadas as atuais deficiências conceituais e disponibilidade de informações adequadas ou embasadas cientificamente. Por essa razão IBAMA (1993d) utiliza parâmetros subjetivos e empíricos para qualificar e quantificar esses atributos.

Por isso, a avaliação quali-quantitativa das unidades de conservação apresentada neste trabalho aplica um conjunto de indicadores que foram selecionados, estruturados e qualificados de forma a contemplar a realidade específica do Estado, em seus aspectos biológicos, ecológicos, institucionais e administrativos.

Os indicadores foram estabelecidos a partir dos trabalhos de diversos técnicos e instituições, nacionais e internacionais, já mencionados na revisão bibliográfica (itens 2.1/2.2/2.3/2.4). Para cada indicador estabeleceram-se critérios de avaliação sobre os quais foi aplicado um sistema de pontuações. Levando-se em conta a falta de informações suficiente e adequadas sobre as unidades de conservação, a realidade de degradação ambiental em que se encontra o Paraná, a precária logística disponível, as limitantes sócioeconômicas, institucionais e administrativas do Estado, foi impraticável a aplicação de instrumentos sofisticados e indicadores difíceis de serem avaliados, ou seja, desenvolveu-se uma metodologia de aplicabilidade realista.

Tabela 5 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE UNIDADES DO PROGRAMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Representatividade	<ol style="list-style-type: none"> (1) Participação equilibrada no conjunto dos distintos ecossistemas contemplados no Sistema. (2) Biodiversidade. (3) Extensão suficiente da Unidade para garantir a proteção e viabilização de amostra alvejada. (4) Preservação da estrutura primária da área. Beleza cênica ou singularidade de atributos. (5) Área de interesse para o patrimônio mundial.
Fragilidade	<ol style="list-style-type: none"> (1) Alto índice de biodiversidade. (2) Alto nível de endemismos. (3) Ocorrência de espécies ameaçadas. (4) Existência e complexidade das bacias hidrográficas. (5) Áreas inundáveis e/ou drenagem imperfeita. (6) Facilidade de recuperação das áreas degradadas.
Situação fundiária	<ol style="list-style-type: none"> (1) % da área regularizada. (2) Localização estratégica das áreas regularizadas. (3) Número e área das propriedades não expropriadas. (4) Localização estratégica e extensão das áreas a serem adquiridas para atingir o controle mínimo que garanta o manejo da Unidade. (5) Custo por hectare para aquisição. (6) Número de posseiros. (7) Possibilidade de oferecer alternativas à população a ser involuntariamente reassentada.
Facilidade de implantação	<ol style="list-style-type: none"> (1) Proximidade aos centros urbanos. (2) Capacidade gerencial das Superintendências. (3) Infra-estrutura física mínima. (4) Recursos humanos disponíveis. (5) Equipamento suficiente e apropriado. (6) Facilidade logística para a fiscalização da área. (7) Existência e adequação do plano de manejo. (8) Nível de treinamento do pessoal. (9) Existência de apoio potencial por parte da sociedade civil organizada.
Pressão antrópica	<ol style="list-style-type: none"> (1) Densidade demográfica e índice migratório regional. (2) Existência e compatibilidade com a viabilidade da Unidade, dos programas regionais de desenvolvimento presentes na área. (3) Acessos. (4) Existência e tipo de mineração. (5) Exploração ilegal de florestas e desmatamentos. (6) Proximidade de agricultura de monocultura extensiva. (7) Número e distribuição de posseiros. (8) Nível de pressão sobre a fauna por caça e pesca. (9) Pecuária com uso de queimadas e plantação de espécies exóticas invasoras. (10) Poluição agrícola ou industrial do ar, água e solo. (11) Presença e nível de interface com áreas indígenas.

Assim, foram utilizados indicadores em dois níveis de avaliação: estruturais e conjunturais. Os estruturais são aqueles que avaliam situações permanentes, do tipo biológico, ecológico ou geomorfológico e de fundamental importância, já que tratam de características que, após serem degradadas ou destruídas, são de difícil ou impossível recuperação. Estes indicadores serão ponderados para a realização de uma seleção primária das unidades de conservação significativas e aptas para a implementação de um Sistema Estadual de Unidades de Conservação.

Os indicadores conjunturais são aqueles não permanentes, ou seja, aqueles que dependem de fatores institucionais e administrativos, do tipo

organizacional, legal e financeiro. As dificuldades e limitações definidas por estes indicadores podem ser superadas com vontade política e disponibilidade de recursos financeiros, aplicados através de um planejamento coerente com a realidade, implicando medidas de fortalecimento institucional, contratação e treinamento de pessoal, regularização fundiária das unidades já existentes e estabelecimento de novas unidades significativas ecologicamente. A partir destes indicadores é realizada uma avaliação das unidades visando determinar as necessidades de adequação da sua situação e, conseqüentemente, o estabelecimento de recomendações no contexto da possível implementação de um Sistema de Unidades de Conservação.

A utilização apenas de indicadores estruturais para a qualificação das unidades de conservação deve-se a que, as deficiências institucionais ou administrativo-financeiras e a falta de priorização das políticas de conservação, não podem ser vistas como limitantes à implementação de medidas de conservação e sim como dificuldades a serem superadas através de mecanismos adequados, estabelecidos no planejamento e implementados através de cronogramas realistas. Tais limitantes estão implícitos nos indicadores conjunturais, os quais determinam a gravidade da situação e definem o planejamento e a estratégia a serem aplicados, caso o resultado da avaliação estrutural mostre a possibilidade de se estabelecer um Sistema de Unidades de Conservação.

3.2.2.1 Indicadores estruturais

Para alguns destes indicadores foram estabelecidos cinco níveis de valores, devido à possibilidade de se atingir um maior nível de detalhamento. Em outros, somente foram considerados três níveis de valores, devido à insuficiência de informação. Também, os pesos para tais valores foram atribuídos conforme a relevância no contexto de viabilidade de uma unidade de conservação como amostra representativa. Os critérios estabelecidos são apresentados a seguir.

3.2.2.1.1 Representatividade

A representatividade das unidades foi avaliada considerando-se o seu potencial conservativo nas diferentes regiões fitoecológicas. Esta forma de regionalização biogeográfica foi utilizada em função das necessidades de conservação a nível ecossistêmico dos recursos naturais do Paraná, pois vem a ser a classificação mais significativa e de mais fácil avaliação in-loco.. A utilização desta forma de avaliação da cobertura de áreas protegidas por regiões biogeográficas é recomendada por MacKinnon et alii (1986) no seu trabalho para IUCN, para a elaboração de um manual de manejo de áreas protegidas nos trópicos. Ainda, o nível das informações disponíveis é adequado e suficiente para esta tarefa.

Apesar de ter sido adotado o sistema de Classificação da Vegetação do Brasil desenvolvido pelo IBGE (1993) para a descrição da vegetação do Estado, a localização das unidades de conservação no mapa fitogeográfico (Figura 3-4), foi realizada naquele organizado e construído segundo levantamentos e pesquisas próprias de Maack (1952), pois a escala apresentada por este autor mostrou-se mais apropriada, proporcionando maior riqueza em detalhes da ocorrência da vegetação original paranaense.

Os indicadores utilizados para a avaliação da representatividade foram:

- (1) **Tamanho:** avaliado em termos absolutos e relativos, em função da superfície protegida e das necessidades territoriais mínimas de espécies significativas. Nesse sentido, devido não existirem pesquisas específicas sobre a determinação da área mínima com base em associações vegetais, tomou-se como referência MITTERMAIER & COIMBRA FILHO (1973), CUNHA & BARNETT (prep.), NUNES *et alii* (1988) e AYRES (1981), que estabelecem áreas de 80-250 ha de florestas em estágio clímax, para populações viáveis de primatas e pequenos mamíferos amazônicos. APN/FAO/PNUD (1988), estimam que o número mínimo de indivíduos da espécie *Panthera*

onca, para que uma população seja viável é de 50 e 500 exemplares, a curto e a longo prazo respectivamente. Abaixo desses valores as variações genéticas começam a se perder. Para esta mesma espécie, SCHALLER (1980) *in* APN/FAO/PNUD (1988), indica uma densidade de 1 (um) indivíduo a cada 5.000 ha; e ELTON (1966) *in* APN/FAO/PNUD (1988), faz menção de 1 (um) indivíduo em cada 4.500 há; ainda, isto significa que, teoricamente, para ter uma população mínima de onças, considerando as usuais superposições territoriais entre machos e fêmeas, seria necessária uma área de aproximadamente 150.000 ha. Logo, embasando-se nos valores acima referenciados para áreas mínimas e considerando que, a nível geral as condições ambientais no Estado são críticas, não existindo áreas expressivas em termos de primitividade ecológica, existindo nestas todas as condições para que todos os processos biológicos aconteçam, parte-se então do pressuposto que, as unidades de conservação estaduais não comportam a conservação de espécies com alto requerimento territoriais ou de topo de cadeia alimentar. Ainda assim, várias delas estão em condições, devido a menor descaracterização da estrutura do seu ecossistema, de conservar uma ou mais espécies com menor requerimento de área, mas com valor conservacionista. Nesse sentido é evidente que deverá ser estabelecida uma estratégia estadual apoiada nessa realidade, para a qual se fazem evidente a necessidade da realização de estudos sérios, direcionados e aprofundados.

Por tudo isso, foram adequados os seguintes valores:

- | | |
|---------------|-----------------|
| 5 muito bom: | > 10.000 ha |
| 4 bom: | 5.000-10.000 ha |
| 3 regular: | 1000-5000 ha |
| 2 ruim: | 500-1000 ha |
| 1 muito ruim: | < 500 ha |

A área de 80 hectares é adotada como mínima para que uma unidade seja viável à conservação de uma espécie, comunidade ou população, de pequeno porte e pouco exigente. Sendo assim aquelas áreas que não apresentarem tal proporção não serão consideradas como uma área com potencial para compor um sistema de unidades de conservação. Porém, a consideração de área mínima não se aplica aos monumentos naturais.

- (2) **Controle de bacias hidrográficas:** avaliado quanto à situação hidrológico-hidrográfico da unidade de conservação. É sabido que uma unidade de conservação tem como um dos objetivos possíveis a proteção de recursos hídricos, porém, pela mesma consideração já realizada a respeito das condições ambientais do Estado tal objetivo nem sempre poderá ser integralmente atingido. É notório que aquelas unidades que apresentam nascentes e cursos d'água que constituem uma bacia, tornam-se menos vulneráveis às perturbações antrópicas. Assim, foram atribuídos três valores:

- 5. bom: área que protege uma bacia hidrográfica local;
- 3 regular: área que protege nascentes e/ou cursos d'água que contribuem para uma bacia local, sem contudo, protegê-la integralmente.
- 0 ruim: área que não apresenta nascentes ou cursos d'água significativos para a bacia local.

3.2.2.1.2 Biodiversidade

A representatividade das unidades de conservação em função da proteção deste complexo de atributos, deveria ser avaliada considerando-se o grau de cobertura que aquelas possam ter sobre as áreas de maior variedade e variabilidade intra e interespecífica. Mas, devido à falta de conhecimentos existentes e ao alto grau de degradação ambiental do Estado, foi aplicado um procedimento menos adequado, porém, mais adaptado às condições dominantes, o qual considera o grau de conservação da estrutura ecossistêmica original (estágio sucessional) e a presença real ou potencial de endemismos e de espécies raras e/ou ameaçadas. Para estas, utilizou-se como referencial a listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção da fauna (BERNARDES et alii, 1990) e da flora brasileira (SBB, 1992).

- (1) **Estágio sucessional**, refere-se ao grau de maturidade das comunidades vegetais. Nas formações em estado clímax ou subclímax, estão dadas as condições para que estejam presentes os elementos que se encontram no topo da cadeia ecológica, ou seja os carnívoros predadores desde que a extensão de área o permita. Nesse sentido considera-se:

- 5 bom: áreas dominadas principalmente por comunidades em estágio clímax ou subclímax;
- 3 regular: áreas dominadas principalmente por comunidades em estado sucessional intermediário (e/ou com formações primárias alteradas);
- 0 ruim: áreas dominadas principalmente por comunidades em estágios iniciais de sucessão (e/ou com formações

primárias ou estágios intermediários muito alterados).

(2) Presença de **endemismos, espécies raras e/ou ameaçadas** de extinção:

5 sim: áreas com comprovada presença de espécies endêmicas, raras, ameaçadas ou em perigo de extinção.

3 suspeita: áreas com significativa possibilidade de presença de espécies endêmicas, raras, ameaçadas ou em perigo de extinção.

0 não: áreas sem qualquer constatação e/ou com indicativos de ocorrência pouco ou nada significativos.

3.2.2.1.3 Singularidade de atributos

As cachoeiras, grutas e/ou cavernas, sítios arqueológicos, paleontológicos e/ou históricos, bem como formações rochosas singulares foram aqui considerados como critério para a avaliação das unidades de conservação. Ainda, aqueles habitats, mosaicos e gradientes ecossistêmicos ecologicamente frágeis foram também considerados relevantes, em função das suas necessidades de proteção estrita.

- (1) **Beleza cênica:** embora um caráter subjetivo na avaliação de qualquer paisagem, sendo apreciada de forma distinta e em maior ou menor grau segundo cada observador (LAURIE, 1975), foi aqui considerada em termos de presença de atributos relevantes, e atratividade relativa de suas combinações (vegetação, rochas, rios e lagos, vales, montanhas, entre outros aspectos), adotando-se o seguinte sistema de notação:

3 elevada: características únicas e reconhecida beleza, a nível regional.

2 média: características de reconhecida beleza, a nível local.

1 baixa: pouco significativa, sem percepção e reconhecimento expressivos.

(2) **Fragilidade:** é o grau de susceptibilidade à deterioração do recurso natural, diante da incidência de determinado agente (CEOTMA, 1984). Refere-se à fragilidade da vegetação, à vulnerabilidade da fauna, ao risco de incêndios, à erodibilidade do solo, entre outros, sem fazer menção a qualquer atividade.

3 elevada: áreas com presença de ecossistemas complexos, solos indiferenciados ou inundáveis, topografia fortemente ondulada a escarpada, independentemente da área por estes ocupada.

1 baixa: áreas com ecossistemas antropizados, solos desenvolvidos, topografia plana a suavemente ondulada.

A partir da aplicação conjunta dos indicadores estruturais, cada unidade de conservação recebeu uma nota final, resultante da soma dos valores recebidos por cada critério avaliado.

Dessa forma, elaborou-se um quadro sinóptico com as unidades de conservação significativas em função do seu real potencial de conservação.

De um total de 26 pontos possíveis, a pontuação mínima estabelecida, neste trabalho, para que uma área fosse considerada viável à proteção de

recursos naturais é de 13 pontos, os quais decorrem da soma dos valores mínimos significativos de cada critério utilizado.

Para tanto, a fórmula aplicada foi:

$$T = Ta + CB + ES + Sp + BC + Fr$$

Ta	Tamanho	Sp	Endemismos, raras e ameaçadas
CB	Controle de bacias	BC	Beleza cênica
ES	Estágio sucessional	Fr	Fragilidade

Os valores mínimos aceitos como significativos, ainda que não tivessem caráter eliminatórios individualmente, foram:

$$Ta = 2 \quad CB = 3 \quad ES = 3 \quad Sp = 3 \quad BC = 1 \quad Fr = 1$$

3.2.2.2 Indicadores conjunturais

Os indicadores conjunturais aplicados sobre aquelas unidades de conservação pré-selecionadas a partir dos indicadores estruturais, foram:

- (1) **Antropismo.** Avaliou-se de forma quali-quantitativa a pressão das atividades humanas desenvolvidas no entorno exercida sobre os recursos existentes das unidades de conservação de uso indireto e interior e/ou exterior das de uso direto, considerando-se: atividades compatíveis e/ou controladas (C), pouco compatíveis e/ou pouco controladas (P), ou não compatíveis e/ou não controladas (N). No caso particular do Estado do Paraná, os fatores antrópicos são considerados estritamente conjunturais, ao contrário de outras regiões em que existem situações especiais, como a existência de povos indígenas ou populações tradicionais que mantêm hábitos ancestrais e, portanto, podem ser considerados como parte integrante do mesmo, ou seja, uma forma de antropismo estrutural.
- (2) **Situação fundiária.** Avaliou-se a dominialidade da terra destinada à unidade de conservação, considerando que esta esteja total (T), parcial (P) ou não (N) regularizada.
- (3) **Situação legal.** Avaliou-se a existência (E) ou inexistência (I) de um instrumento legal de criação.

- (4) **Categorização.** Avaliou-se a adequabilidade (A) ou inadequabilidade (I) da categoria de manejo destinada à unidade de conservação.

Em decorrência da não existência de um sistema de categorias de manejo de unidades de conservação legalmente instituído, tanto a nível federal como a nível estadual e que, muito embora, apesar da existência de um número de categorias de manejo na legislação brasileira, o Estado do Paraná vem adotando também outras denominações, sem tê-las definido técnica e/ou legalmente, dificultando a sua implementação. Logo, faz-se imprescindível a adoção de uma categorização clara, a qual facilite e permita o planejamento e manejo das unidades de conservação a nível individual e sistêmico, muito embora, as categorias de manejo a serem adotadas para o Estado devem estar em consonância com aquelas estabelecidas a nível federal.

Assim, este trabalho baseia-se no sistema de categorização proposto no Projeto de Lei 2.892/92, descrito no item 2.2.3.3., adotando-se também a sua conceituação; porém de maneira limitada, em função das necessidades e potencialidades conservacionistas do Paraná. O sistema de categorização aqui proposto compõem-se das seguintes categorias de manejo:

- **Unidades de Proteção Integral:** Estações Ecológicas, Parques Estaduais, Monumentos Naturais e Refúgios de Vida Silvestre.
- **Unidades de Uso Sustentável:** Áreas de Proteção Ambiental e Florestas Estaduais.

- (5) **Situação de manejo.** Considerou-se a existência (E) ou inexistência (I) de um instrumento de planejamento, que permita dar diretrizes ao manejo da unidade.

- (6) **Recursos Humanos.** Avaliou-se a adequabilidade (A), inadequabilidade (I) ou, não existência (N) de pessoal na unidade, em relação às atividades de administração, proteção e uso público.
- (7) **Infra-estrutura.** Avaliou-se a adequabilidade (A), a inadequabilidade (I) ou a não existência (N) das edificações presentes na unidade, para a sua gestão.

A aplicação dos indicadores conjunturais teve por objetivo determinar a geração de recomendações visando a adequação da situação das unidades selecionadas, visando a implementação de um Sistema Estadual de Unidades de Conservação.

3.2.3 Avaliação Sistêmica

Um sistema de unidades de conservação, deve ser manejado com o propósito de proteger os recursos naturais, incluída a biodiversidade. Contudo, quando as ações desenvolvidas são isoladas, direcionadas àquelas questões consideradas conjunturais e ainda, contemplando apenas partes e não o todo do conjunto de unidades, tal propósito é comprometido e esse sistema passa a ser meramente administrativo.

Assim, para a tarefa de avaliação do conjunto de unidades de conservação existente no Paraná, primeiramente identificaram-se alguns objetivos, considerados essenciais e aplicáveis em todas as circunstâncias. São eles:

- (1) proteger parcela significativa dos ecossistemas naturais;
- (2) preservar o maior número possível de populações geneticamente viáveis de espécies de valor econômico, endêmicas, raras, ameaçadas e em perigo de extinção;
- (3) viabilizar atividades que visem o desenvolvimento de alternativas sustentáveis de uso dos recursos biológicos;
- (4) proteção de nascentes e recursos hídricos;
- (5) viabilizar a pesquisa científica, a educação ambiental e a recreação em contato com a natureza; e

3.2.3.1 Hierarquização das unidades de conservação

Esta tarefa implicou a categorização hierárquica das unidades selecionadas, em função da sua categoria de manejo, dos seus objetivos específicos de manejo e do seu papel potencial na consecução dos objetivos de um Sistema Estadual de Unidades de Conservação.

Para o presente trabalho, a modo de ensaio, foi utilizada a seguinte forma de hierarquização de unidades de conservação, considerando-se uma estrutura de sistema:

- (1) Fundamentais: unidades com a seguinte pontuação mínima:

$$T = Ta + CB + ES + Es + BC + Fr = 3 + 3 + 5 + 3 + 1 + 3 = 18$$

Esta pontuação pressupõe um tamanho mínimo de 1.000 ha, conforme o critério tamanho, para a qualificação da unidade como Fundamental, estágio sucessional em fase clímax/subclímax, com possibilidade de ocorrência de espécies endêmicas, raras, ameaçadas, e elevada fragilidade.

- (2) Complementares: unidades com pontuação de 13 a 17 pontos e unidades de conservação de uso direto, excluídas as Áreas de Proteção Ambiental devido a sua não dominialidade pública.
- (3) Acessórias: Áreas de Proteção Ambiental. Ainda, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural e os corredores devem ser contempladas em uma estrutura sistêmica. Contudo, tais áreas não fazem parte da avaliação do presente trabalho.

3.2.3.2 Indicadores sistêmicos

A finalidade da avaliação sistêmica foi a de assistir na determinação da viabilidade do estabelecimento de um Sistema de Unidades de Conservação. Sendo assim, a partir de Franklin (1988), Noss (1993, 1990, 1991), Noss & Harris (1986) e IUCN/UNEP/WRI (1992), consideraram-se as se-

guintes premissas que definiram o patamar mínimo, a partir do qual o estabelecimento de um Sistema pode ser considerado significativo:

- (1) devem ser incluídas pelo menos duas amostras adequadamente representativas e viáveis de cada unidade ecológica considerada, neste caso as regiões fitoecológicas;
- (2) devem ser protegidos os habitats onde ocorrem populações viáveis de recursos genéticos de valor econômico, sejam estes parentes selvagens de cultivos agrícolas, florestais ou medicinais;
- (3) devem ser protegidos os habitats onde ocorrem populações viáveis de espécies endêmicas, raras, ameaçadas ou em perigo de extinção;
- (4) o conjunto integrado das unidades de conservação deve permitir a proteção dos mosaicos e gradientes ecossistêmicos de cada complexo regional fitoecológico. Isto depende da heterogeneidade de habitats e, conseqüentemente, do tamanho e conectividade entre as áreas;
- (5) devem ser incluídas as nascentes dos cursos d'água das bacias hidrográficas que influenciam qualitativamente a viabilidade das unidades;
- (6) deve ser possível dar uma alta prioridade de conservação às matas de galeria dos cursos d'água e fragmentos florestais que possam assegurar a conectividade entre unidades;
- (7) possibilitar a construção de uma matriz de unidades de conservação, corredores e áreas particulares, que assegurem a sobrevivência de espécies indicadoras ou chaves em cada região fitoecológica;
- (8) deve ser possível o estabelecimento de zonas tampão nos entornos das unidades, visando diminuir as influências negativas das atividades antrópicas;

- (9) deve ser viável o estabelecimento de novas unidades que complementem o potencial de conservação do Sistema.

Assim, foram determinados indicadores de avaliação do potencial de conservação sistêmico do conjunto das unidades de conservação avaliado pelo presente trabalho, em cada região fitoecológica existente no Paraná. São eles:

- (1) **Número** de unidades fundamentais em cada região fitoecológica.

A (adequado):	duas ou mais.
P (pouco adequado):	uma.
N (não adequado):	nenhuma.
- (2) **Número** de unidades complementares em cada região fitoecológica.

A (adequado):	três ou mais.
P (pouco adequado):	dois.
N (não adequado):	uma ou nenhuma.
- (3) **Número** de unidades acessórias em cada região fitoecológica.

A (adequado):	quatro ou mais.
P (pouco adequado):	três.
N (não adequado):	menos de duas.
- (4) **% protegido** da área da região fitoecológica, considerando-se apenas as unidades de conservação de uso indireto.

A (adequado):	10%
P (pouco adequado):	5-9,9%
N (não adequado):	<5%
- (5) **Média** de área das unidades de uso indireto.

A bom:	>5.000 ha
P regular:	1.000-5.000 ha
N ruim:	<1.000 ha
- (6) **Proteção de espécies** endêmicas, raras, ameaçadas e/ou em perigo de extinção, medida como a média dos valores obtidos pelas unidades de conservação por região fitoecológica, de acordo com o critério correspondente na avaliação estrutural.

A alta:	>4
P regular:	2-4
N nula:	<2

- (7) Possibilidade de construção de uma **malha de conservação**, incluindo o estabelecimento de corredores, zonas tampão e novas unidades (se necessário). Utiliza-se como valor para a avaliação o percentual de cobertura florestal na região em estágio sucessional avançado apto aos objetivos de conservação estabelecidos. O referencial adotado no Estado é aquele referenciado em PARANÁ (1990).

A (adequada):	>30%
P (pouco adequada):	10-30%
N (não adequada):	<10%

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ÁREA PROTEGIDA POR REGIÃO FITOECOLÓGICA

Em 1982, STRANG *et alii* (1982) identificaram como protegida, no Estado do Paraná, uma área correspondente a 0,43 % do território estadual, o que era insatisfatório em termos de representatividade ecológica, e nessa ocasião, os Parques Marumbi-I e Marumbi-II somavam 73.279,00 ha, 70 % da área total protegida, sendo inviabilizados posteriormente.

Mais tarde, MILANO *et alii* (1985) constata a existência de 24 unidades de conservação estaduais, correspondendo a 0,095 % do território do Estado, observando-se uma diminuição significativa em termos de área protegida do Estado, decorrente da não efetivação e/ou desconstituição de unidades de conservação, pela falta de adequada política ambiental.

Os dados obtidos através dos levantamentos realizados para o presente trabalho demonstram que no ano de 1992 o Paraná apresentava 46 unidades de conservação estaduais e 7 federais estabelecidas, compreendendo 1.678.401,50 ha, dos quais as unidades federais somam 516.198,40 ha e as estaduais 1.162.203,10 ha, situação esta, vigente até o momento.

Tais percentuais, quando comparados com aquele constatado por MILANO *et alii* (1985), demonstram um incremento quantitativamente significativo.

Porém, tais valores não refletem a superfície real de área protegida no Estado, pois existem unidades de conservação que apresentam sobreposição de suas áreas. Assim, as equivalências existentes devem ser subtraídas, conforme apresentado na Tabela 6 e Figura 6.

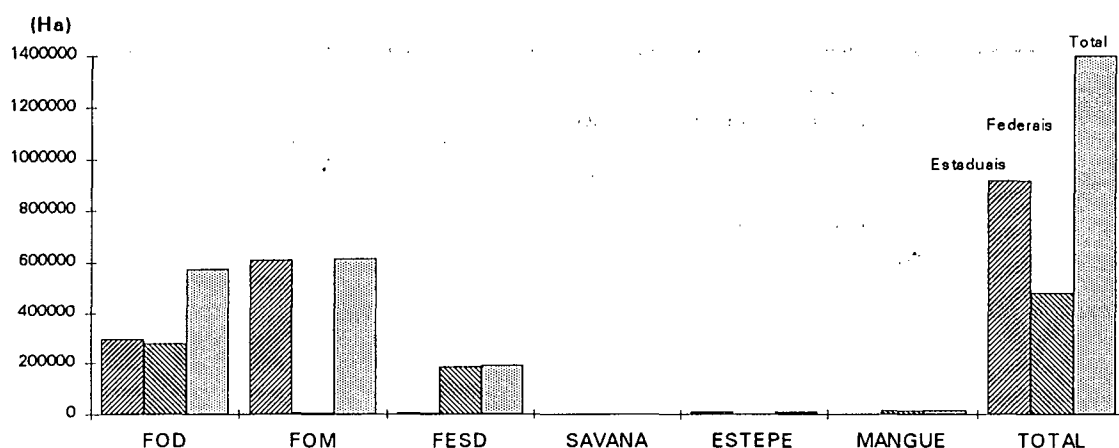
Uma das situações de equivalência refere-se às Áreas de Proteção Ambiental, estadual e federal, de Guaraqueçaba que, além da correspondência entre áreas, apresentam correspondência de objetivos de manejo. Ainda, nelas encontram-se inseridos o Parque Nacional do Superagüi, a Estação Ecológica de Guaraqueçaba e a Área de Relevante Interesse Ecológico do Pinheiro e Pinheirinho.

Neste caso, a área real corresponde à subtração das unidades de conservação de proteção integral, do total da Área de Proteção Ambiental federal de Guaraqueçaba, desconsiderando-se a área equivalente à Área de Proteção Ambiental estadual.

Tabela 6 ÁREA TOTAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO POR REGIÕES FITOECOLÓGICAS DO ESTADO DO PARANÁ

Região Fitoecológica	Estaduais		Federais		Total Geral	Total Geral s/sobrepos.
	total	tot.s/sobrep.	Total	total s/sobrep.		
FOD	532.285,75	293.955,77	313.009,00	277.861,10	845.294,75	571.816,87
FOM	617.390,04	609.115,91	4.288,00	4.288,00	621.678,06	613.403,91
FESD	3.979,86	3.979,86	185.262,50	185.262,50	189.242,36	189.242,36
SAVANA	393,03	393,03	0	0	393,03	393,03
ESTEPE	8.154,36	8.154,36	0	0	8.154,36	8.154,36
MANGUE	0	0	13.638,90	13.638,90	13.638,90	13.638,90
TOTAL	1.162.203,10	915.598,93	516.198,40	481.050,50	1.678.401,50	1.396.649,40

Figura 5 ÁREA TOTAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO POR REGIÕES FITOECOLÓGICAS DO ESTADO DO PARANÁ



O mesmo ocorre com os Parques Estaduais do Marumbi, Agudo da Cotia, da Graciosa e o Jardim Botânico dos Mananciais da Serra, decretados em áreas correspondentes à Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi.

Outra situação de equivalência surgiu com a decretação da Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana, na qual encontram-se sobrepostas as áreas dos Parques Estaduais do Monge, de Vila Velha, do Cerrado e do Guartelá.

Desta forma, desconsiderando-se as equivalências em área das unidades de conservação mencionadas, chega-se ao valor real da área protegida do Estado, correspondente a 1.396.649,40 ha, ou seja, 6,94 % do território paranaense, sendo 4,55 % correspondentes a unidades de conservação estaduais e 2,39 % a unidades federais.

Porém, é importante considerar que, do total real protegido no Paraná, 1.130.490,20 ha são correspondentes a unidades de conservação categorizadas como Florestas Nacionais e Estaduais, Hortos Florestais, Área de Proteção Ambiental, Área Especial de Interesse Turístico, Estação Experimental e Jardim Botânico, equivalentes a 5,62 % da superfície do Estado e 80,94 % do total protegido (Tabela 7; Figura 7), e que essas categorias de manejo possibilitam a utilização direta dos recursos naturais nelas existentes, implicando alteração dos ambientes das unidades de conservação, indesejáveis no contexto da preservação de amostras representativas de ecossistemas e da sua biodiversidade.

Tabela 7 ÁREA REAL PROTEGIDA

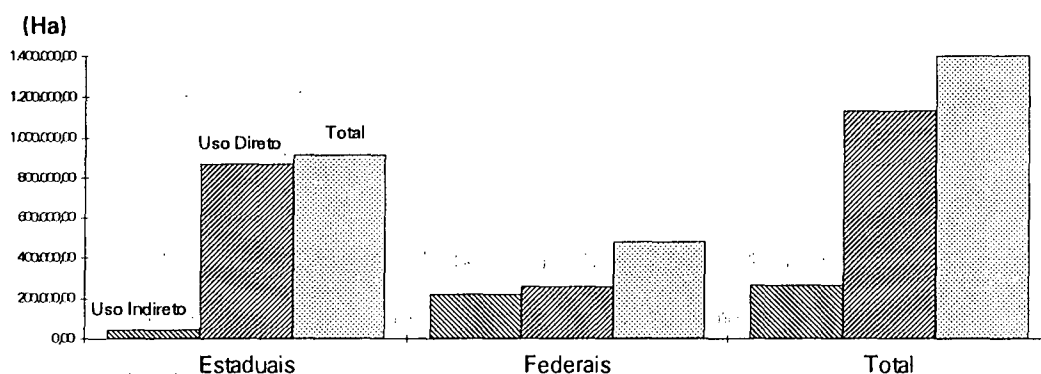
UC's	Uso Indireto			Uso Direto			Total Protegido
	Área Total	% do Est.	% T. Prot.	Área Total	% do Est.	% T. Prot.	
Estaduais	45.748,88	0,23	3,28	869.850,05	4,32	62,28	915.598,93
Federais	220.410,40	1,09	15,78	260.640,10	1,3	18,66	481.050,50
Total	266.159,28	1,32	19,06	1.130.490,20	5,62	80,94	1.396.649,40

As unidades de conservação de uso indireto dos recursos naturais, aqui representados pelos Parques Estaduais e Nacionais, Parques Florestais, Reservas Florestais, Estações Ecológicas, Reservas Biológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, somam 266.159,28 ha, equivalentes a 1,32 % da área do Estado e 19,06 % do total protegido. Deste total, as unidades de conservação federais somam 220.410,40 ha, ou seja, 1,09 % do Estado e 15,78 % do total protegido, e as unidades estaduais 45.748,88 ha, equivalentes a apenas 0,23 % da área do Estado e 3,28 % do total protegido.

Observa-se assim que, a nível estadual o percentual protegido em termos de unidades de conservação de uso indireto é extremamente menor que o de uso direto, não ocorrendo o mesmo a nível federal. Essa situação

vem demonstrar que, os governos estaduais recentes procuraram melhorar o desempenho do Estado no setor, ainda que de forma equivocada, ou seja, sendo basicamente a partir de unidades de conservação de uso direto. Ainda, segundo MILANO (1990), o Estado já decretou 748.943 ha em unidades de conservação, efetivando apenas 14,04 % desse total, enquanto o governo federal decretou 645.209 ha, efetivando 77,53 %, uma nítida diferença de eficiência.

Figura 6 ÁREA REAL PROTEGIDA



As Tabelas 8 e 9 e Figura 9 demonstram a distribuição das unidades de conservação estaduais e federais no Paraná, nas distintas Regiões Fitoecológicas.

Dentre as regiões fitoecológicas presentes no Paraná a Floresta Estacional Semidecidual, que originalmente cobria 40,18 % do Paraná, constituindo a primeira em extensão territorial no Estado, apresenta 16 unidades de conservação, perfazendo 189.242,36 ha, equivalentes a 2,34 % da sua área de ocorrência original e 0,94 % do território paranaense (Tabelas 10 e 11). Destes, quase a totalidade (2,29 % da Região Fitoecológica e 0,92 % do Estado) correspondem ao Parque Nacional do Iguaçu, única unidade de conservação federal da Floresta Estacional Semidecidual no Paraná.

Tabela 8 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS

Nº na Figura 9	Unidade de Conservação	Mesorregião
A	Parque Nacional do Iguaçu	Oeste
B	Floresta Nacional de Itati	Sudeste
C	Floresta Nacional do Açungüi	Metropolitana
D	Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba	Metropolitana
E	Estação Ecológica de Guaraqueçaba	Metropolitana
F	Área de Relevante Interesse Ecológico Pinheiro e Pinheirinho	Metropolitana
G	Parque Nacional de Superagüi	Metropolitana

Tabela 9 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS

Nº na Figura 9	Unidade de Conservação	Mesorregião
1	Parque Florestal Rio da Onça	Metropolitana
2	Parque Estadual das Lauráceas	Metropolitana
3	Floresta Estadual Metropolitana	Metropolitana
4	Parque Estadual de Campinhos	Metropolitana
5	Parque Estadual de Caxambu	Centro Oriental
6	Horto Florestal Geraldo Russi	Centro Oriental
7	Floresta Estadual Córrego da Biquinha	Centro Oriental
8	Reserva Florestal de Saltinho	Centro Oriental
9	Reserva Florestal Córrego Maria Flora	Norte Central
10	Floresta Estadual de Santana	Sudeste
11	Parque Estadual de Vila Velha	Centro Oriental
12	Parque Estadual do Monge	Metropolitana
13	Horto Florestal de Jacarezinho	Norte Pioneiro
14	Parque Florestal de Ibiporã	Norte Central
15	Parque Florestal de Ibicatu	Norte Central
16	Reserva Florestal de Jurema	Noroeste
17	Horto Florestal de Mandaguari	Norte Central
18	Reserva Florestal de Vila Rica do Espírito Santo	Centro Oriental
19	Estação Experimental de Figueira	Centro Ocidental
20	Área de Relevante Interesse Ecológico da Cabeça do Cachorro	Oeste
21	Área de Relevante Interesse Ecológico do Buriti	Sudoeste
22	Reserva Florestal do Pinhão	Centro Sul
23	Área de Relevante Interesse Ecológico de Palmas	Centro Sul
24	Estação Ecológica do Caiuá	Noroeste
25	Área de Relevante Interesse Ecológico de São Domingos	Centro Ocidental
26	Reserva Biológica de São Camilo	Oeste
27	Estação Ecológica da Ilha do Mel	Metropolitana
28	Reserva Florestal de Figueira e Saltinho	Centro Ocidental
29	Floresta Estadual do Passa Dois	Metropolitana
30	Parque Estadual Mata dos Godoy	Norte Central
31	Área de Relevante Interesse Ecológico da Serra do Tigre	Sudeste
32	Parque Estadual Agudo da Cotia	Metropolitana
33	Parque Estadual da Serra da Graciosa	Metropolitana
34	Parque Estadual Pico do Marumbi	Metropolitana
35	Parque Estadual do Penhasco Verde	Norte Pioneiro
36	Área de Proteção Ambiental do Passaúna	Metropolitana
37	Área de Proteção Ambiental da Serra da Esperança	Centro Sul/Sudeste
38	Parque Estadual do Cerrado	Centro Oriental
39	Parque Estadual do Guartelá	Centro Oriental
40	Área de Proteção Ambiental de Guaratuba	Metropolitana
41	Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana	Metropolitana/Centro Oriental
42	Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaraqueçaba	Metropolitana
43	Parque Estadual Mina Velha e Arco da Gruta	Norte Pioneiro
44	Estação Ecológica de Guaraguaçu	Metropolitana
45	Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi	Metropolitana
46	Jardim Botânico dos Mananciais da Serra	Metropolitana

Figura 7 DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

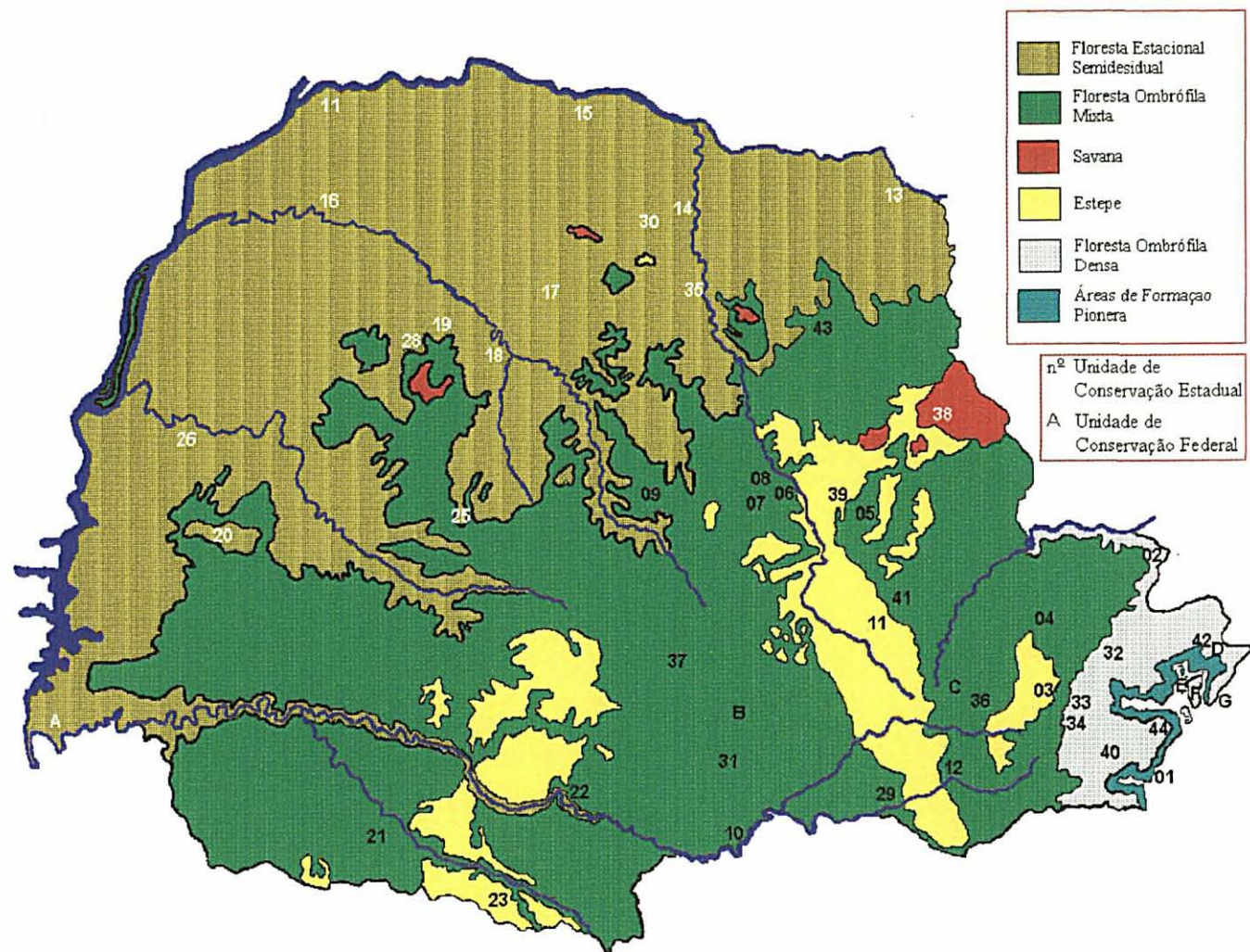


Tabela 10 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (Cobertura original: 8.084.300 ha)

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO		SUPERFÍCIE PROTEGIDA		
Categoria	Nome	Área (ha)	% do PR	% da R. Fito.
Parque Estadual	M. Velha e Arco da Gruta	46,74	0,00023	0,00058
Parque Florestal	Ibiporã	74,05	0,00037	0,00092
Parque Estadual	Mata dos Godoy	675,70	0,00336	0,00836
Parque Florestal	Ibicatú	57,01	0,00028	0,00071
Reserva Florestal	Vila Rica do Espírito Santo	353,86	0,00176	0,00438
Estação Ecológica	Caiuá	1.427,30	0,00709	0,01766
Parque Estadual	Penhasco Verde	302,57	0,00150	0,00374
Estação Experimental	Figueira	100,00	0,00049	0,00124
Reserva Florestal	Figueira e Saltinho	10,00	0,00005	0,00012
Reserva Florestal	Jurema	204,57	0,00102	0,00253
Reserva Biológica	São Camilo	385,34	0,00192	0,00477
Horto Florestal	Jacarezinho	96,27	0,00048	0,00119
Horto Florestal	Mandaguari	21,53	0,00011	0,00027
Área de Relevante Interesse Ecológico	São Domingos	163,94	0,00081	0,00203
Área de Relevante Interesse Ecológico	Cabeça do Cachorro	60,98	0,00030	0,00075
Total		3.979,86	0,01978	0,04923

Área (ha) área das unidades de conservação

% do PR percentual da área do Estado do Paraná protegida pela unidade de conservação

% da R. Fito percentual da área da região fitoecológica protegida pela unidade de conservação

As unidades de conservação estaduais na Floresta Estacional Semi-decidual correspondem a 0,05 % dessa Região Fitoecológica e apenas 0,02 % da área do Estado; um percentual de proteção extremamente baixo.

Tabela 11 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO		SUPERFÍCIE PROTEGIDA		
Categoria	Nome	Área (ha)	% do PR	% da R. Fito.
Parque Nacional	Iguaçu	185.262,50	0,92077	2,29163
Total		185.262,50	0,92077	2,29163

A segunda Região Fitoecológica mais expressiva para o Estado, em termos de extensão territorial, é a Floresta Ombrófila Mista, caracterizada pela presença da *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná), com 7.452.700 ha de área original, ou 37,04 %. Esta Região apresenta o maior valor absoluto em área de unidades de conservação, equivalente a 613.403,91 ha (Tabela 12 e 13), compostos, fundamentalmente, pelas Áreas de Proteção Ambiental estaduais da Escarpa Devoniana e da Serra da Esperança. Entretanto, se consideradas apenas as unidades de conservação de uso indireto, somente 1.980,08 ha, ou 0,03 % da área de ocorrência original desse tipo de vegetação florestal, estão efetivamente protegidos.

Tabela 12 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA (Cobertura original: 7.452.700 ha)

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO		SUPERFÍCIE PROTEGIDA			
Categoria	Nome	Área (há)	s/sobrep.	% do PR	% da R. Fito.
Parque Estadual	Monge	362,17	362,17	0,00180	0,00486
Floresta Estadual	Passa Dois	254,94	254,94	0,00127	0,00342
Parque Estadual	Campinhos	208,11	208,11	0,00103	0,00279
Parque Estadual	Caxambu	1.040,22	1.040,22	0,00517	0,01396
Reserva Florestal	Pinhão	196,80	196,80	0,00099	0,00264
Horto Florestal	Geraldo Russi	130,80	130,80	0,00065	0,00176
Floresta Estadual	Córrego da Biquinha	23,21	23,21	0,00012	0,00031
Reserva Florestal	Saltinho	9,10	9,10	0,00005	0,00012
Reserva Florestal	Córrego Maria Flora	48,68	48,68	0,00024	0,00065
Floresta Estadual	Santana	60,50	60,50	0,00030	0,00081
Área de Proteção Ambiental	Passaúna	16.021,33	16.021,33	0,07963	0,21497
Área de Proteção Ambiental	Escarpa Devoniana	392.363,38	384.089,23	1,90896	5,15369
Área de Proteção Ambiental	Serra da Esperança	206.555,82	206.555,82	1,02660	2,77156
Área de Relevante Interesse Ecológico	Serra do Tigre	33,48	33,48	0,00017	0,00045
Área de Relevante Interesse Ecológico	Buriti	81,52	81,52	0,00041	0,00109
Total		617.390,04	609.115,91	3,02736	8,17309

Tabela 13 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO		SUPERFÍCIE PROTEGIDA		
Categoria	Nome	Área (ha)	% do PR	% da R. Fito.
Floresta Nacional	Irati	3.495,00	0,01737	0,04689
Floresta Nacional	Açungüi	793,00	0,00394	0,01064
Total		4.288,00	0,02131	0,05753

As unidades de conservação federais representantes da Floresta Ombrófila Mista, as Florestas Nacionais de Irati e Açungüi, são de uso direto, pouco acrescentando em termos de proteção dessa Região.

Apesar da sua importância econômica, social e ambiental, os resultados apresentados demonstram que a Floresta Ombrófila Mista encontra-se em uma situação de conservação crítica no Estado, pois não conta com unidades de conservação de uso indireto significativas para a sua proteção. Esta situação vê-se reforçada pelos dados genéricos de cobertura florestal do Estado (PARANÁ, 1991), que indicam que a perda da mesma, a nível regional, foi quase total devido à exploração, quase sempre irracional, das espécies de alto valor comercial, como por exemplo a *Araucaria angustifolia*, *Ocotea porosa*, *O. pretiosa*.

Particularmente na região sul do Estado existem, contudo, áreas particulares e federais, como especificamente a Reserva Indígena de Mangueiri-

nha, que ainda apresentam populações significativas de araucária mas, como o estabelecimento de qualquer unidade de uso indireto implica a desapropriação de terras, o elevado custo das mesmas, devido ao preço da madeira em pé, torna inviável esta alternativa aos cofres públicos. Assim, qualquer estratégia para a proteção dos recursos genéticos dessa Região Fitoecológica estará restringida a ações específicas, que implicam: (1) ações de conservação *in situ* de populações representativas da variabilidade genética das espécies sob maior pressão, junto a proprietários e à Associação das Comunidades Indígenas de Mangueirinha, que tem-se mostrado altamente favorável a uma iniciativa deste tipo; e (2), ações de conservação *ex situ*., através do estabelecimento de bancos de germoplasma, ativos e passivos, a partir dos quais poderá ser realizada a recuperação de áreas de preservação permanente e o adensamento de florestas descaracterizadas, com fins produtivos a partir do manejo das mesmas, utilizando linhagens próprias a cada região.

Essa proposta pode significar a única alternativa viável para viabilizar, a curto e médio prazo, dadas as atuais prioridades financeiras do Estado, a conservação de espécies com um avançado estado de erosão da sua base genética.

A Região Fitoecológica da Estepe, compreendendo originalmente 2.865.000 ha ou 14,24 % do território estadual, é a terceira em extensão no Estado. Conhecida regionalmente como campos, apresenta 4 unidades de conservação estaduais (Tabela 14), protegendo apenas 0,28 % da sua área original, equivalentes a 0,04 % do território paranaense, uma situação crítica, especialmente quando considerado o avanço da agricultura intensiva sobre estas áreas, anteriormente dedicadas à pecuária extensiva, cujo impacto sobre o ambiente, comparativamente, seria menor.

A Floresta Ombrófila Densa, quarta região fitoecológica do Estado em área de ocorrência original, com 1.474.400 ha, ou 7,33 %, é a segunda com maior valor absoluto em área protegida, perfazendo um total de 571.816,87 ha, e 38,78 % da Região (Tabelas 15 e 16), dos quais 518.393,23 ha, ou

90,65 % correspondem a unidades de conservação de uso direto e apenas 53.423,64 ha, ou 3,62 % da área total protegida dessa Região Fitoecológica correspondem a unidades de conservação de uso indireto.

Tabela 14 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA ESTEPE
(Cobertura original : 2.865.000 ha)

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO		SUPERFÍCIE PROTEGIDA		
Categoria	Nome	Área (ha)	% do PR	% da R. Fito.
Floresta Estadual	Metropolitana	455,29	0,00226	0,01589
Parque Estadual	Vila Velha	3.122,00	0,01552	0,10897
Parque Estadual	Guartelá	4.396,95	0,02185	0,15347
Área de Relevante Interesse Ecológico	Palmas	180,12	0,00090	0,00629
Total		8.154,36	0,04053	0,28462

Tabela 15 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO Estaduais NA FLORESTA OMBRÓFILA Densa (Cobertura original: 1.474.400 ha)

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO		SUPERFÍCIE PROTEGIDA			
Categoria	Nome	Área (ha)	s/sobrep.	% do PR	% da R. Fito.
Estação Ecológica	Guaraguaçu	1.150,60	1.150,60	0,00572	0,07804
Estação Ecológica	Ilha do Mel	2.240,69	2.240,69	0,01114	0,15197
Parque Florestal	Rio da Onça	118,50	118,50	0,00059	0,00804
Parque Estadual	Pico do Marumbi	2.342,41	2.342,41	0,01164	0,15887
Parque Estadual	Agudo da Cotia	1.009,37	1.009,37	0,00502	0,06846
Parque Estadual	Graciosa	1.189,58	1.189,58	0,00591	0,08068
Parque Estadual	Lauráceas	23.863,49	23.863,49	0,11860	1,61852
Área de Proteção Ambiental	Guaratuba	199.596,50	199.596,50	0,99202	13,53747
Área de Proteção Ambiental	Guaraqueçaba	231.702,40	0	0	0
Jardim Botânico	Mananciais da Serra	2.339,22	2.339,22 ²	0,01163	0,15866
Área Especial Interesse Turístico	Marumbi	66.732,99	60.105,41	0,29873	4,07660
Subtotal		532.285,75	293.955,77	1,46099	19,93732

Também, na região litorânea paranaense ocorrem Áreas de Formação Pioneira com Influência Fluvio-marinha, popularmente conhecida como manguezal, a qual compreendia originalmente 55.700 ha no Paraná. A exploração de sua madeira e a expansão das zonas urbanas, reduziram consideravelmente essa formação.

Tabela 16 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA Densa

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO		SUPERFÍCIE PROTEGIDA			
Categoria	Nome	Área (ha)	s/sobrep.	% do PR	% da R. Fito.
Área de Proteção Ambiental	Guaraqueçaba	291.500,00	256.352,10	1,27410	17,38688
Parque Nacional	Superagüi	21.400,00	21.400,00	0,10636	1,45144
Área de Relevante Interesse Ecológico	Pinheiro e Pinheirinho	109,00	109,00	0,00054	0,00739
Total		313.009,00	277.861,10	1,38100	18,84571

² A área de sobreposição do Jardim Botânico dos Mananciais da Serra com a AEIT do Marumbi é de 2.086,22 ha, valor subtraído da segunda.

A Estação Ecológica de Guaraqueçaba, unidade de conservação federal, representa uma significativa proteção deste tipo de ambiente no Estado, com 13.638,90 ha, ou seja 24,49 % da área de formação vegetal original (Tabela 17).

Tabela 17 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NAS FORMAÇÕES PIONEIRAS COM INFLUÊNCIA FLUVIOMARINHA (Mangue) (Cobertura original: 55.700 ha)

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO		SUPERFÍCIE PROTEGIDA		
Categoria	Nome	Área (ha)	% do PR	% da R. Fito.
Estação Ecológica	Guaraqueçaba	13.638,90	0,06779	24,48636
Total		13.638,90	0,06779	24,48636

A Estação Ecológica estadual do Guaraguaçu (FOD) por sua vez, embora contemple porções de manguezal, não tem representatividade significativa.

Também crítica é a situação de conservação da Região Fitoecológica da Savana. Esta no Paraná tem a sua ocorrência mais meridional, estando representada no Estado unicamente pelo Parque Estadual do Cerrado, o qual apresenta uma superfície de 393,03 ha, correspondente a 0,22 % da área original da Região (Tabela 18).

Contudo, a Savana tendo sido substituída por agricultura ou reflorestamento, já não mais apresenta remanescentes significativos que justifiquem a ampliação da sua área total protegida. Muito embora essa Região Fitoecológica seja um ecossistema pouco característico no contexto do Estado, ela é expressiva na Região Central do País, onde encontram-se unidades de conservação federais representativas.

Tabela 18 UNIDADE DE CONSERVAÇÃO ESTADUAL NA SAVANA (Cobertura original : 188.200 ha)

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO		SUPERFÍCIE PROTEGIDA		
Categoria	Nome	Área (ha)	% do PR	% da R. Fito.
Parque Estadual	Cerrado	393,03	0,00195	0,20884
Total		393,03	0,00195	0,20884

Pelo exposto, pode-se dizer que a aleatoriedade na distribuição das unidades de conservação estaduais em relação às distintas regiões fitoecológicas e a inexpressividade do percentual protegido por unidades de uso indireto refletem a não adoção, por parte do Governo do Estado, de procedi-

mentos técnicos adequados para a identificação de áreas potenciais ao seu estabelecimento.

A não existência de qualquer procedimento de planejamento prévio teve, também, como consequência o isolamento das escassas unidades de conservação potencialmente apropriadas para a conservação de ecossistemas. Ainda, a inexistência de corredores ecológicos ou de controle das atividades antrópicas nos entornos é fator comprometedor da viabilidade ecológica das unidades existentes.

Desta forma, pode-se considerar que, até o momento, as regiões fitoecológicas presentes no Paraná, com exceção à Floresta Ombrófila Densa, não estão satisfatoriamente representadas no conjunto de unidades de conservação que se pretende para compor um Sistema Estadual de Unidades de Conservação.

4.2 AVALIAÇÃO ESTRUTURAL

A avaliação estrutural das unidades de conservação no Paraná, mediante os critérios adotados, é demonstrada nas Tabelas 19 a 27, levando à seleção daquelas áreas que possuem significância para a conservação e, conseqüentemente, potencial para integrar um Sistema Estadual de Unidades de Conservação.

Tabela 19 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA SAVANA

nº	Unidades Estaduais	Ta	CB	ES	Sp	BC	Fr	Tot.	Aval. Final
1	PE Cerrado	1	3	5	5	3	3	20	• Q
TOTAL		1	3	5	5	3	3	20	
MÉDIA		1,0	3,0	5,0	5,0	3,0	3,0	20,0	

Ta	Tamanho	BC	Beleza cênica	Aval.Final	Avaliação final:
CB	Controle de bacias	Fr	Fragilidade	Q	qualificada por nota > 13 pontos
ES	Estágio sucessional	Tot.	Total	D	desqualificada por nota < 13 pontos
Sp	Espécies endêmicas, etc.	X	desqualificada por tamanho < 80 ha.		
		•	tamanho < 1.000 ha (complementar)		

Tabela 20 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA DENSE

nº	Unidades Estaduais	Ta	CB	ES	Sp	BC	Fr	Tot.	Aval. Final
1	EE Guaraguaçu	3	3	5	3	1	3	18	Q
2	EE Ilha do Mel	3	5	3	3	2	3	19	Q
3	PE Pico do Marumbi	3	3	5	3	3	3	20	Q
4	PE Graciosa	3	3	5	3	3	3	20	Q
5	PE Agudo da Cotia	3	3	5	3	3	3	20	Q
6	PF Rio da Onça	1	3	3	0	1	1	09	D
7	APA Guaratuba	5	5	3	3	1	3	20	Q
8	APA Guaraqueçaba	5	5	3	5	2	3	23	Q
9	PE Lauráceas	5	3	5	5	2	3	23	Q
10	JB Mananciais da Serra	2	5	5	3	1	3	19	Q
11	AEIT Marumbi	5	5	3	5	3	3	24	Q
TOTAL		38	43	45	36	22	31	215	
MÉDIA		3,5	3,9	4,1	3,3	2,2	2,8	19,6	

Tabela 21 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

nº	Unidades Estaduais	Ta	CB	ES	Sp	BC	Fr	Tot.	Aval. Final
1	PE Monge	1	3	3	0	2	1	10	D
2	PE Campinhos	1	0	3	5	3	1	13	Q
3	FE Passa Dois	1	0	0	0	1	1	03	D
4	PE Caxambu	3	3	3	3	1	1	14	Q
5	HF Geraldo Russi	1	3	3	3	1	1	12	D
6	FE Córrego da Biquinha	1	0	3	0	1	1	06	XD
7	RF Saltinho	1	0	3	0	1	1	06	XD
8	APA Passaúna	5	5	3	0	1	1	15	Q
9	ARIE Serra do Tigre	1	0	3	0	1	1	06	XD
10	RF Pinhão	1	3	3	3	1	3	14	Q
11	FE Santana	1	0	3	0	1	1	06	XD
12	ARIE Buriti	1	0	3	5	1	3	13	Q
13	APA Escarpa Devoniana	5	3	3	3	2	3	19	Q
14	APA Serra da Esperança	5	3	3	3	2	3	19	Q
15	RF Córrego Maria Flora	1	0	0	0	1	1	03	XD
TOTAL		29	23	39	20	20	23	159	
MÉDIA		1,9	1,5	2,6	1,7	1,3	1,5	10,5	

Tabela 22 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

nº	Unidades Estaduais	Ta	CB	ES	Sp	BC	Fr	Tot.	Aval. Final
1	PE M. Velha e A. Gruta	1	3	3	0	2	1	10	× D
2	PE Penhasco Verde	1	3	3	0	1	3	11	D
3	PF Ibiporã	1	0	0	0	1	1	03	× D
4	PE Mata dos Godoy	2	3	5	5	1	3	19	• Q
5	RF V. R. do Espírito Santo	1	3	5	5	2	3	19	• Q
6	EE Caiuá	3	3	5	5	1	3	20	Q
7	PF Ibicatú	1	3	5	5	1	3	18	× Q
8	EExp. Figueira	1	0	0	0	1	1	03	D
9	RF Jurema	1	3	3	3	2	1	13	Q
10	RB São Camilo	1	3	5	3	1	1	14	Q
11	HF Jacarezinho	1	0	3	0	1	1	06	D
12	HF Mandaguari	1	0	0	0	1	1	03	× D
13	RF Figueira e Saltinho	1	0	0	0	1	1	03	× D
14	ARIE São Domingos	1	0	3	3	1	3	11	D
15	ARIE C. do Cachorro	1	3	5	0	1	1	11	× D
TOTAL		18	27	45	29	18	27	164	
MÉDIA		1,2	1,8	3,0	1,9	1,2	1,8	10,9	

Tabela 23 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS NA ESTEPE

nº	Unidades Estaduais	Ta	CB	ES	Sp	BC	Fr	Tot.	Aval. Final
1	PE Guartelá	4	3	5	3	3	3	21	Q
2	PE Vila Velha	4	3	5	5	3	3	23	Q
3	FE Metropolitana	1	3	3	5	1	1	14	Q
4	ARIE Palmas	1	3	3	3	1	3	14	Q
TOTAL		10	12	16	16	8	10	72	
MÉDIA		2,5	3,0	4,0	4,0	2,0	2,5	18,0	

Tabela 24 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

R. Fito.	Unidades Estaduais	Ta	CB	ES	Sp	BC	Fr	Tot.	Aval. Final
FESD	PN do Iguaçu	5	5	5	5	3	3	26	Q
TOTAL		5	5	5	5	3	3	26	
MÉDIA		5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0	26,0	

Tabela 25 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

R. Fito.	Unidades Estaduais	Ta	CB	ES	Sp	BC	Fr	Tot.	Aval. Final
FOM	FLONA de Irati	3	3	3	3	1	1	14	Q
	FLONA de Açungüi	2	3	3	0	1	1	10	D
TOTAL		5	6	6	3	2	2	24	
MÉDIA		2,5	3,0	3,0	1,5	1,0	1,0	12,0	

Tabela 26 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA Densa

R. Fito.	Unidades Estaduais	Ta	CB	ES	Sp	BC	Fr	Tot.	Aval. Final
FOD	PN de Superagüi	5	5	5	5	3	3	26	Q
	APA de Guaraqueçaba	5	5	3	5	3	3	24	Q
	ARIE Pinheiro & Pinheirinho	1	5	3	5	1	3	18	•Q
TOTAL		11	15	11	15	7	9	68	
MÉDIA		3,7	5,0	3,7	5,0	2,3	3,0	22,7	

Tabela 27 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NO MANGUE

R. Fito.	Unidades Estaduais	Ta	CB	ES	Sp	BC	Fr	Tot.	Aval. Final
Mangue	EE de Guaraqueçaba	5	5	5	5	1	3	24	Q
TOTAL		5	5	5	5	1	3	24	
MÉDIA		5,0	5,0	5,0	5,0	1,0	3,0	24,0	

A seguir, são analisados e discutidos os resultados obtidos, em seus diferentes contextos.

4.2.1 Representatividade

4.2.1.1 Tamanho

As unidades de conservação existentes no Estado do Paraná são muito heterogêneas em termos de tamanho, existindo áreas com menos de 10 ha e áreas com mais de 300.000 ha. Tais extremos são evidenciados nas unidades estaduais, dentre as quais, apenas as Áreas de Proteção Ambiental são detentoras das maiores ou mais expressivas extensões territoriais.

O conjunto de unidades de conservação estaduais, após submetido à avaliação do critério de seleção tamanho, atingiu uma média geral de 2,09 pontos, o que, na metodologia estabelecida é considerado ruim. Dentre todas as unidades estaduais de uso indireto, somente o Parque Estadual das Lauráceas, com 23.863,49 ha, atingiu o nível muito bom (Tabelas 19 a 23),

ou seja, é a única unidade que pode ser considerada viável à proteção integral de seus recursos ambientais.

Através do critério de tamanho mínimo estabelecido, 10 unidades estaduais resultaram desqualificadas, pois não apresentaram o mínimo de 80 ha. Dentre elas, a situação mais crítica é a da Reserva Florestal de Figueira e Saltinho com apenas 10 ha, divididos em duas porções de 5 ha. Tais áreas foram estabelecidas equivocadamente como unidades de conservação, pois tratavam-se unicamente de terras devolutas, identificadas como disponíveis após a realização do último cadastramento regional de terras realizado pelo Estado. Em um contexto semelhante foram excluídas as Área de Relevante Interesse Ecológico da Serra do Tigre, dividida em duas áreas, uma com 8,1 ha e outra com 25,38 ha e a Reserva Florestal de Saltinho, com 9,1 ha. Logo, tais áreas não são consideradas amostras viáveis à conservação, pois dificilmente terão a capacidade de manter ecossistemas representativos e de considerável valor ecológico.

As 7 outras unidades de conservação consideradas excluídas, quer em função exclusiva do tamanho mínimo adotado ou associando-se este critério à qualidade apresentada em termos de nota obtida, foram a Floresta Estadual Córrego da Biquinha, Floresta Estadual de Santana, Reserva Florestal Córrego Maria Flora, Parque Estadual Mina Velha e Arco da Gruta, Parque Florestal Ibiporã, Horto Florestal de Mandaguari e Área de Relevante Interesse Ecológico Cabeça do Cachorro.

O Parque Florestal de Ibicatú, apesar de não atingir o tamanho mínimo estabelecido no contexto metodológico aplicado, foi excepcionalmente considerado mantido para fins de compor o Sistema, devido a sua crítica importância local e pelo potencial para ampliação de área em virtude da existência de remanescente florestal contíguo relevante. Esta unidade protege um dos últimos remanescentes florestais da mesorregião Norte Central do Estado com características ecológicas satisfatórias.

As unidades de conservação federais, quanto ao critério tamanho, apresentaram uma média de 4,1 pontos, considerada ótima (Tabela 24 a 27).

Embora a Floresta Nacional de Açungüi e a Área de Relevante Interesse Ecológico do Pinheiro e Pinheirinho sejam detentoras de tamanhos inferiores a 1.000 ha, as expressivas extensões territoriais abrangidas pelo Parque Nacional do Iguaçu, única unidade representativa da Floresta Estacional Semidecidual, e a Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba elevam a média do conjunto para uma situação privilegiada em termos estaduais e, mesmo a nível regional Sul.

4.2.1.2 Controle de bacias hidrográficas

Em termos gerais, são poucas as unidades de conservação no Estado do Paraná que protegem bacias hidrográficas, apesar de ser um objetivo de conservação a ser atingido pela maioria das categorias de manejo, sendo aquelas de uso direto, particularmente as Áreas de Proteção Ambiental, apesar da proteção relativa e parcial dos recursos hídricos, as mais significativas. Somente 6 unidades estaduais atingiram valor considerado ótimo (Tabelas 19 a 23), e dentre as áreas federais cabe destacar o Parque Nacional do Iguaçu, protegendo integralmente a bacia do rio Floriano (Tabelas 24 a 27).

É importante ressaltar que algumas das unidades de conservação estaduais não apresentam sequer nascentes ou qualquer curso d'água, uma situação que inviabiliza qualquer área que se proponha à proteção de um ecossistema, especialmente no que se refere à fauna, não permitindo que comunidades venham lá se estabelecer.

Esta insuficiente proteção de bacias hidrográficas pelas unidades de conservação do Estado demonstra, mais uma vez, a falta de planejamento na seleção e estabelecimento de áreas a serem protegidas.

4.2.2 Biodiversidade

4.2.2.1 Estágio sucessional

Com exceção da Floresta Ombrófila Mista, que não conta com qualquer unidade de conservação estadual ou federal apresentando bom grau de maturidade das comunidades florestais, todas as demais regiões fitoecológicas do Estado apresentam unidades dominadas por comunidades em estágio

sucessional clímax ou subclímax, sem contudo, existir qualquer condição de primitividade em virtude de terem sofrido, em passado recente, algum grau de exploração seletiva de madeira (Tabelas 19 a 23).

Em 15 unidades estaduais onde foi possível constatar um adequado nível de conservação da estrutura florística, aquelas na Região Fitoecológica da Floresta Ombrófila Densa são as que apresentam a vegetação em melhor estágio sucessional, situação essa decorrente das intensas iniciativas de proteção desse ecossistema, ressaltando-se como marco o Tombamento da Serra do Mar.

Situação contrária foi encontrada na Região da Floresta Estacional Semidecidual, cujas unidades de conservação estaduais apresentam os piores valores para estágio sucessional, devido a que a maioria delas foram propriedades particulares que sofreram exploração seletiva de espécies com alto valor econômico, em sua grande maioria espécies de estágio sucessional clímax, como a *Aspidosperma polyneuron*. Ressalta-se que, a região abrangida pela Floresta Estacional Semidecidual equivale à área de ocorrência do solo do tipo terra-roxa, onde as culturas anuais, especialmente aquelas de grãos, apresentam um dos melhores índices de produtividade para o País, fator decisório no tipo de uso da terra (agricultura), o que gerou e gera significativa pressão sobre áreas especiais destinadas à proteção de recursos ambientais.

Com exceção da Área de Relevante Interesse Ecológico do Pinheiro e Pinheirinho, que apresentou apenas regular grau de maturidade das comunidades florestais todas as demais unidades de conservação federais de uso indireto atingiram valor bom para esse critério (Tabelas 24 a 27).

Embora as duas Florestas Nacionais tenham apresentado valor bom para o critério em questão, elas são significativamente constituídas por plantios homogêneos adultos de *Araucaria angustifolia* e/ou *Pinus sp.* A FLONA de Açungüi, especialmente, não conta com qualquer comunidade silvestre.

4.2.2.2 Presença de endemismos, espécies raras e/ou ameaçadas

Do total de 46 unidades de conservação estaduais avaliadas, apenas 12 apresentaram evidências comprovadas de presença de espécies ameaçadas ou em perigo de extinção, sendo que em 17 não houve quaisquer indicações ou evidências nesse sentido. Esta situação, se não é um forte indicativo da falta de potencial para a conservação da biodiversidade apresentada pelo conjunto das unidades de conservação estaduais no Paraná, pelo menos indica a falta de critérios seletivos para a criação das mesmas (Tabelas 19 a 23).

Com exceção das Florestas Nacionais, as demais unidades federais apresentam um papel fundamental na preservação de espécies, principalmente daquelas consideradas raras, ameaçadas ou em perigo de extinção (Tabelas 24 a 27).

Contudo, a inexistência ou indisponibilidade de levantamentos e pesquisas científicas que evidenciassem espécies ameaçadas de extinção, nas unidades de conservação do Estado, aliada às condições de seus estágios sucessionais, foi o fator determinante para que mais de 30 % dessas áreas recebessem uma pontuação nula para esse critério.

4.2.3 Singularidade de atributos

4.2.3.1 Beleza cênica

Dos 16 Parques, Estaduais e Florestais, existentes, apenas 2 não apresentaram alguma característica cênica relevante à sua categorização (Tabelas 19 a 23). O Parque Estadual de Vila Velha, devido à existência de esculturas rochosas gigantes, de formas variadas, originadas pela ação de um processo milenar de erosão hídrica e eólica, assume destaque a nível regional e também nacional. Os demais, têm como elemento de beleza cênica a floresta neles existentes.

Os Parques Nacionais do Iguaçu e de Superagüi apresentam relevante beleza cênica, sendo que as cataratas do Iguaçu constituem um monumento mundialmente reconhecido (Tabelas 24 a 27).

4.2.3.2 Fragilidade

Grande parte das unidades de conservação avaliadas protegem, de alguma forma, áreas de fragilidade. Contudo, as unidades estaduais apresentaram uma média geral para este critério de 2,3 (Tabelas 19 a 23), ou seja, inferior à média 3 obtida pelo conjunto das unidades federais de uso indireto (Tabelas 24 a 27), cujo valor corresponde ao grau máximo de pontuação estabelecido.

Assim, considera-se que, possivelmente muitas áreas de maior fragilidade no Estado não estejam contempladas dentre as unidades de conservação hoje existentes. Contudo, a falta de informações de levantamentos ou pesquisas científicas sobre os ecossistemas existentes nas unidades de conservação estaduais e federais, especialmente no que se refere à identificação de espécies chaves e indicadoras desses ecossistemas, fundamentais à sua sobrevivência, limitou a aplicação do critério fragilidade.

4.2.4 Médias da avaliação estrutural

A soma das médias gerais dos pontos obtidos pelo conjunto das unidades de conservação estaduais foi 15,8 (Tabela 28), sendo que, isoladamente, as 32 unidades de conservação estaduais de uso indireto apresentam uma média geral de 16,1 pontos. Quando consideradas apenas as 21 unidades estaduais de uso indireto selecionadas, a média geral sobe para 18,0 pontos, valor que demonstra um maior potencial conservacionista do conjunto de unidades de conservação restante após a aplicação da avaliação estrutural, em relação ao conjunto inicial.

As unidades de conservação federais atingiram para o seu conjunto uma média geral de 21,2 pontos, de um total de 26 pontos possíveis (Tabela 29). Isoladamente as unidades de uso indireto apresentam uma média de 24 pontos, o que demonstra indiscutivelmente o alto potencial de conservação das mesmas.

Tabela 28 MÉDIAS DA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DAS UNIDADE DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS

Unidades Estaduais	UCs	Ta	CB	ES	Sp	BC	Fr	Tot.
FOD	11	3,5	3,9	4,1	3,3	2,2	2,8	19,6
FOM	15	1,9	1,5	2,6	1,7	1,3	1,5	10,5
Estepe	4	2,5	3,0	4,0	4,0	2,0	2,5	18,0
Savana	1	1,0	3,0	5,0	5,0	3,0	3,0	20,0
FESD	15	1,2	1,8	3,0	1,9	1,2	1,8	10,9
MÉDIA GERAL		2,0	2,6	3,7	3,2	1,9	2,3	15,8

Tabela 29 MÉDIAS DA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS

Unidades Estaduais	Ucs	Ta	CB	ES	Sp	BC	Fr	Tot.
FOD	3	3,7	5,0	3,7	5,0	2,3	3,0	22,7
FOM	2	2,5	3,0	3,0	1,5	1,0	1,0	12,0
Mangue	1	5,0	5,0	5,0	5,0	1,0	3,0	24,0
FESD	1	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0	26,0
MÉDIA GERAL	7	4,1	4,5	4,2	4,1	1,8	2,5	21,2

Realizada a avaliação estrutural, foram consideradas desqualificadas 18 unidades de conservação estaduais e 1 federal, devido à não obtenção da pontuação mínima estabelecida em 13 pontos, traduzida pela falta de qualidades ecológicas significativas para a inclusão/integração de um sistema. Entretanto, estas áreas não devem ser consideradas dispensáveis à conservação, podendo vir a ser integradas em ações municipais, destinando-se a outras funções ambientais, como por exemplo a educação e recreação ambiental.

Ainda, algumas dessas áreas, apesar de não serem amostras viáveis à conservação de recursos naturais, desenvolvem atividades específicas, como é o caso da Estação Experimental de Figueira que possui um viveiro e laboratório de seleção de sementes florestais reconhecido no Estado. Este pode vir a ser um elemento fundamental na estratégia de recuperação de áreas de preservação permanente e áreas degradadas de interesse ao estabelecimento de uma estrutura sistêmica para o conjunto das unidades de conservação.

Também, a Floresta Estadual de Passa Dois desenvolve a criação de fauna silvestre (capivara *Hidrochaeris hidrochaeris*), apresentando infraestrutura adequada para essa atividade, o que permite ser transformada em uma base para a reintrodução de outras espécies.

A Reserva Florestal Córrego Maria Flora funcionava, inicialmente, como área de atividades de um colégio agrícola, encontrando-se hoje desativado. Porém, como parte da área é de responsabilidade da CODAPAR, desenvolvendo-se lá a criação de matrizes de suínos de linhagem, considera-se que a mesma deve ser direcionada à atividades de desenvolvimento agrícola, não cabendo, portanto, a sua administração como unidade de conservação.

Do total de 46 unidades de conservação estaduais e 7 federais, foram consideradas aptas à conservação dos recursos naturais nelas encerrados apenas 28 unidades estaduais, 59,6 % de seu número total e 99,57 % da área atual, e 6 federais, 85,7 % delas, 99,83 % da área atual, demonstrando que as áreas não aptas não apresentam efetiva expressividade, quer seja em extensão, quer seja em atributos ambientais. Ainda, quando consideradas isoladamente as 20 unidades estaduais de uso indireto consideradas qualificadas, o percentual protegido é de 0,22 %, ou seja, apenas 0,01 % menor que a superfície total inicial protegida por unidades de uso indireto, o que confirma, mais uma vez, a pouca expressividade ambiental das unidades de conservação consideradas não aptas.

4.3 AVALIAÇÃO CONJUNTURAL

Para esta instância de estudo foram avaliadas e analisadas através dos critérios conjunturais estabelecidos somente aquelas unidades selecionadas na avaliação estrutural, conforme demonstrado nas Tabelas 30 e 31.

4.3.1 Antropismos

Do conjunto das 34 unidades de conservação, estaduais e federais, selecionadas, somente o Parque Florestal de Ibicatú apresentou uma situação antrópica fora de controle, devido à maior parte do seu entorno estar constituído por grandes propriedades que desenvolvem a monocultura da cana-de-açúcar, sem qualquer tipo de prática conservacionista. Apesar da existência de uma área particular contígua à Unidade, com as mesmas características ecológicas e constituindo também um expressivo remanescente

da Floresta Estacional Semidecidual, a condição crítica para o entorno permanece.

Tabela 30 ANÁLISE CONJUNTURAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS

Unidades Federais	Pontos	An	SF	CM	IL	SM	RH	IE
PN do Iguaçu	26	C	T	A	E	E	A	A
PN de Superagüi	26	P	N	A	E	I	I	N
APA de Guaraqueçaba	24	C	T	A	E	I	I	A
EE de Guaraqueçaba	24	C	P	A	E	I	I	A
FLONA de Irati	14	C	T	A	E	E	A	A
ARIE Pinheiro & Pinheirinho	18	P	T	A	E	I	N	I

Tabela 31 ANÁLISE CONJUNTURAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS

Unidades Estaduais	Pontos	An	SF	CM	IL	SM	RH	IE
EE Guaraqueçaba	18	P	P	A	E	I	N	I
EE Ilha do Mel	19	P	T	A	E	I	N	N
PE Pico do Marumbi	20	C	T	A	E	I	N	N
PE Graciosa	20	C	T	A	E	I	N	N
PE Agudo da Cotia	20	C	T	A	E	I	N	N
APA Guaratuba	20	C	T	A	E	I	N	N
APA Guaraqueçaba	23	C	T	A	E	I	I	I
PE Campinhos	13	C	T	I	E	I	I	A
PE Lauráceas	25	P	T	A	E	I	I	N
PE Guartelá	21	C	N	A	E	I	N	N
PE Vila Velha	23	C	T	A	E	E	A	A
PE Cerrado	20	P	N	A	E	I	N	N
FE Metropolitana	14	P	T	A	E	I	I	I
PE Caxambu	14	C	T	A	E	E	I	A
APA Passaúna	15	C	T	A	E	I	I	N
PE Mata dos Godoy	19	P	T	I	E	E	I	N
RF V. R. do Espírito Santo	19	P	T	I	E	E	I	A
EE do Caiuá	20	C	N	A	E	I	I	I
ARIE Palmas	14	C	N	I	I	I	I	I
PF Ibicatu	18	N	T	I	E	E	I	I
RF Jurema	13	P	T	I	E	E	I	I
RF Pinhão	14	C	T	I	E	I	I	I
RB São Camilo	14	P	T	A	E	I	I	I
APA Escarpa Devoniana	19	C	T	A	E	I	I	N
APA Serra da Esperança	19	C	T	A	E	I	I	N
JB Mananciais da Serra	19	C	T	I	E	I	I	N
AEIT Marumbi	24	C	T	I	E	E	I	N
ARIE Buriti	14	P	T	I	E	I	I	N

An	antropismo	SM	situação de manejo	I	inadeq. / inexist.
SF	situação fundiária	RH	recursos humanos	P	pouco adequado
CM	categoria de manejo	IE	infra-estruturas	E	existente
IL	instrumento legal	A	adequado	C	control./compatível
T	total. regularizado	N	não regular./adequado/compatível		

Ainda, 12 unidades apresentam uma situação antrópica qualificada como pouco adequada. Isso denota uma situação de relativa compatibilidade entre entorno e unidade de conservação.

4.3.2 Situação fundiária

Do conjunto considerado, 5 unidades de conservação estaduais e 2 federais, apresentam oficialmente problemas de ordem fundiária.

Os Parques Estaduais do Cerrado e Guartelá, a Estação Ecológica do Caiuá, a Área de Relevante Interesse Ecológico de Palmas e o Parque Nacional do Superagüi não possuem qualquer regularização fundiária; a Estação Ecológica do Guaraguaçu, e a Estação Ecológica de Guaraqueçaba têm situação fundiária apenas parcialmente regularizada.

Ainda, a ARIE de Palmas é constituída de terras de propriedade da União cedidas em comodato ao Estado do Paraná. Sua regularização, em princípio, requer, mais que tudo, gestões políticas junto ao governo federal.

O Parque Estadual das Lauráceas, embora decretado em áreas consideradas devolutas e/ou patrimoniais do Estado e com processos discriminativos administrativos e/ou judiciais concluídos e/ou em andamento é considerado oficialmente sem pendências fundiárias, entretanto, é conhecida a existência de um número reduzido de posseiros na área.

Assim, pode-se considerar que existe uma situação generalizada favorável à implementação de medidas conservacionistas de médio e longo prazos, uma vez que a dominialidade de grande parte das terras que compõem as unidades de conservação é de poder do Estado (Anexo 4). Ainda, os recursos requeridos para a regularização total das unidades de conservação do Estado do Paraná podem ser considerados baixos, comparativamente aos benefícios gerados pela proteção dessas áreas.

4.3.3 Situação legal

Do conjunto de unidades consideradas selecionadas, apenas a Área de Relevante Interesse Ecológico de Palmas não conta com qualquer instrumento legal de regulamentação. Tal situação é demasiadamente confusa, pois a área apesar de considerada como unidade de conservação pelo Estado, não é amparada legalmente; assim sendo, não poderia figurar como tal.

Esse constrangimento facilmente seria superado através da iniciativa política (Anexos 2 e 3).

4.3.4 Categorização

A presente avaliação constatou que 10 dentre as 28 unidades de conservação estaduais selecionadas estão enquadradas em categorias de manejo consideradas inapropriadas, em decorrência da falta de definição técnica/legal da denominação adotada, ou da incompatibilidade da categoria de manejo estabelecida para a unidade de conservação em função dos objetivos potenciais da área.

Em função da proposta de categorias de manejo a ser adotado pelo Estado, apresentada no item 3.2.2.2, as unidades de conservação com categorias de manejo consideradas inadequadas necessitam ser recategorizadas, considerando-se neste caso, o estabelecido na Tabela 32.

O Parque Estadual de Campinhos justifica a sua recategorização como Monumento Natural, em função de ser detentor de grutas de reconhecida beleza regional, porém, a área apresenta pouca diversidade de ecossistemas, traduzida por uma floresta descaracterizada e também pela presença de plantios com espécies exóticas (*Pinus sp*).

Outras áreas denominadas Parques Estaduais Mata dos Godoy e Ibicatu não apresentam expressiva beleza cênica, porém, constituem-se de ecossistemas de importância crítica para comunidades da flora paranaense, no caso a Floresta Estacional Semidecidual, hoje muito reduzida. Assim, tais áreas foram recategorizadas como Refúgios de Vida Silvestre. Pela mesma razão, a Reserva Florestal Pinhão e a Reserva Biológica de São Camilo, de importância para a proteção, respectivamente, da Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual foram recategorizadas como Refúgio de Vida Silvestre.

As áreas enquadradas pelo Estado na categoria de Área de Relevante Interesse Ecológico, também foram recategorizadas como Refúgio de Vida Silvestre, pois são áreas de importância à sobrevivência de espécies, especificamente da palmeira buriti (*Mauritia sp*), rara no Estado, a qual deu o

nome à unidade que a representa, e de comunidades da flora, no caso os campos com capões de araucária presentes na ARIE de Palmas.

Tabela 32 RECATEGORIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS

UNIDADES	CATEGORIA ATUAL	CATEGORIA PROPOSTA
Guaraguaçu	Estação Ecológica	Estação Ecológica
Ilha do Mel	Estação Ecológica	Estação Ecológica
Pico do Marumbi	Parque Estadual	Parque Estadual
Graciosa	Parque Estadual	Parque Estadual
Agudo da Cotia	Parque Estadual	Parque Estadual
Guaratuba	Área de Proteção Ambiental	Área de Proteção Ambiental
Guaraqueçaba	Área de Proteção Ambiental	Área de Proteção Ambiental
Campinhos	Parque Estadual	Monumento Natural
Lauráceas	Parque Estadual	Parque Estadual
Guartelá	Parque Estadual	Parque Estadual
Vila Velha	Parque Estadual	Parque Estadual
Cerrado	Parque Estadual	Parque Estadual
Metropolitana	Floresta Estadual	Floresta Estadual
Caxambu	Parque Estadual	Parque Estadual
Passaúna	Área de Proteção Ambiental	Área de Proteção Ambiental
Mata dos Godoy	Parque Estadual	Refúgio de Vida Silvestre
V. R. do Espírito Santo	Reserva Florestal	Parque Estadual
do Caiuá	Estação Ecológica	Estação Ecológica
Palmas	Área de Relevante Interesse Ecológico	Refúgio de Vida Silvestre
Ibicatú	Parque Florestal	Refúgio de Vida Silvestre
Jurema	Reserva Florestal	Estação Ecológica
Pinhão	Reserva Florestal	Refúgio de Vida Silvestre
São Camilo	Reserva Biológica	Refúgio de Vida Silvestre
Escarpa Devoniana	Área de Proteção Ambiental	Área de Proteção Ambiental
Serra da Esperança	Área de Proteção Ambiental	Área de Proteção Ambiental
Mananciais da Serra	Jardim Botânico	Área de Proteção Ambiental
Marumbi	Área de Especial Interesse Turístico	Área de Proteção Ambiental
Buriti	Área de Relevante Interesse Ecológico	Refúgio de Vida Silvestre

A Reserva Florestal de Jurema, apesar de apresentar parte de sua área alterada, tem por objetivo a preservação da Floresta Estacional Semi-decidual e a realização de pesquisas científicas e reintrodução de fauna. Assim, essa unidade foi proposta para recategorização como Estação Ecológica.

A Reserva Florestal de Vila Rica do Espírito Santo alberga o único remanescente arquitetônico das *Misiones Jesuíticas* no Paraná. Consideradas pela UNESCO patrimônio histórico da humanidade, são a primeira presença ibérica permanente na região (PARANÁ, 1987), as quais tinham como finalidade reunir povos indígenas - as chamadas *reducciones* -, no intuito de instruí-los em religião, política, artes e tecnologia européias, introduzindo-lhes uma economia baseada na propriedade comunal da terra e dos bens. As reformas estruturais da sociedade indígena implementadas pelos Jesuítas sobreviveram até o início do século XX, ainda que, em 1767, tenham sido

expulsos pelo rei Carlos III da Espanha, desencadeando um período de exploração e genocídio por parte dos governantes espanhóis e portugueses.

A experiência jesuítica foi a única no mundo considerada, historicamente, fundamental no processo de formação da sociedade regional, portanto, uma riqueza cultural daquele período de valor incalculável.

Em Vila Rica do Espírito Santo alguns trabalhos arqueológicos já foram realizados entre as décadas de 50 e 70 (PARANÁ, 1987), revelando um precioso acervo, porém, ainda carente de maior atenção por parte do Estado. Por essa razão, esta Unidade foi proposta para ser recategorizada como Parque Estadual.

A Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi foi proposta para recategorização como Área de Proteção Ambiental, a qual tem por objetivo assegurar o uso sustentável dos recursos naturais, embora a tendência seja sua parcial e sucessiva transformação em Parque, através da ampliação e criação de novas unidades de conservação de uso indireto em seu interior, que possibilitarão a sua fusão com os já existentes Parques do Marumbi, Agudo da Cotia e Graciosa.

A categoria de Jardim Botânico aplicada para a área dos Mananciais da Serra subentende que a área tem como finalidade a conservação *ex-situ* da flora e a educação ambiental, o que não se evidencia na área, e cuja finalidade principal é de proteção de recursos hídricos, contemplando a utilização direta desse recurso. Como proposta, esta unidade poderá ser integrada à Área de Especial Interesse do Marumbi, aqui proposta para recategorização como Área de Proteção Ambiental, fazendo parte, contudo, de uma zona de uso restrito.

A única unidade de conservação federal com categoria de manejo considerada inadequada foi a Área de Relevante Interesse Ecológico Pinheiro e Pinheiro, proposta para recategorização como Refúgio de Vida Silvestre, visto ser uma área de fundamental importância para a sobrevivência de uma população significativa do papagaio chauá (*Amazona brasiliensis*), existente na baía das Laranjeiras, que utiliza a ilha como dormitório. Ainda, vale ressaltar que esta espécie encontra-se hoje ameaçada de extinção.

4.3.5 Situação de manejo

Apenas 7 unidades estaduais contam com instrumento de planejamento, no caso plano de manejo, sendo que dentre as federais, apenas o Parque Nacional do Iguaçu e a Floresta Nacional de Irati contam com esse instrumento.

O Parque Estadual de Vila Velha tem sua administração realizada por três instituições: IAP, IAPAR e Prefeitura Municipal de Ponta Grossa. Estas desenvolvem atividades a elas inerentes, como o estabelecimento de experimentos florestais, estes incompatíveis com os objetivos da unidade de conservação em questão, e a exploração da área de visitação pública, realizados respectivamente pela segunda e terceira. Esta, contudo, não considera um limite de capacidade de carga, o que tem como consequência um impacto crescente da atividade antrópica (visitação pública) sobre o meio, inconcebível em uma unidade de conservação de uso indireto.

Tal situação, reflete que pouco ou nada tem sido desenvolvido nas unidades de conservação no Estado, havendo, portanto, urgência na realização e implementação de instrumentos eficazes de planejamento (Anexo 4).

4.3.6 Recursos Humanos

Todas as unidades de conservação estaduais apresentam uma condição de não adequação ou inexistência dos recursos humanos necessários à proteção/fiscalização, administração e uso público das unidades, à exceção do Parque Estadual de Vila Velha, proporcionada pela administração fracionada já comentada. Contudo, a condição adequada dos recursos humanos dessa Unidade é relativa, uma vez que o pessoal lotado provém da prefeitura municipal de Ponta Grossa, carecendo de capacitação.

Dentre as unidades de conservação federais, apenas a ARIE Pinheiro e Pinheirinho não apresenta pessoal alocado (Anexo 4), sendo que a Estação Ecológica de Guaraqueçaba e o Parque Nacional do Superagüi apresentam pessoal aquém do adequado.

4.3.7 Infra-estrutura

Quinze unidades de conservação estaduais não apresentam qualquer infra-estrutura e somente 4 contam com infra-estrutura considerada adequada, dentre elas destacam-se o Parque Estadual de Vila Velha e a Reserva Florestal de Vila Rica do Espírito Santo, por apresentarem edificações administrativas, de uso público e fiscalização, compatíveis com os seus objetivos e realidade ecológica (Anexo 5).

Dentre as unidades federais, apenas o Parque Nacional do Superagüi não apresenta infra-estrutura adequada em sua área, para o desenvolvimento de atividades necessária a sua viabilização, situação deveras adequada com a sua condição fundiária irregular (Anexo 4).

4.4 AVALIAÇÃO SISTÊMICA

Embora, administrativamente exista distinção entre unidades de conservação estaduais e federais, ecologicamente todas as áreas devem funcionar como partes integrantes de um sistema. Logo, quando da consideração de um sistema para o Estado, as unidades federais serão partes integrantes e fundamentais para o conjunto. Nesse contexto, para a avaliação da viabilidade do estabelecimento de um sistema de unidades de conservação no Estado do Paraná foi avaliado o conjunto como um todo, ou seja, as unidades de conservação estaduais e federais.

De acordo com a metodologia do presente trabalho, do ponto de vista da possível implementação de um Sistema Estadual de Unidades de Conservação, conforme demonstrado nas Tabelas 33 a 39 a hierarquização das unidades de conservação, somente 9 unidades de conservação estaduais atingiram o nível requerido para serem consideradas Fundamentais, 11 unidades atingiram o nível de Complementar e 8 o de Acessória. Dentre as unidades de conservação federais, 3 foram consideradas como Fundamentais, 2 como Complementares e 1 como Acessória.

Tabela 33 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA FLORESTA OMBRÓFILA DENSE

Região Fitoeco.	Unidades Estaduais	Superfície protegida		Pontos	Tipo
		Absoluta (ha)	R. Fitog. (%)		
FOD	EE Guaraguaçu	1.150,60	0,07804	18	F
	EE Ilha do Mel	2.240,69	0,15197	19	F
	PE Pico do Marumbi	2.342,41	0,15887	20	F
	PE Graciosa	1.189,58	0,08068	20	F
	PE Agudo da Cotia	1.009,37	0,06846	20	F
	PE Lauráceas	23.863,49	1,61852	23	F
	PN de Superagüi	21.400,00	1,45144	26	F
	APA Guaratuba	199.596,50	13,53747	20	A
	JB Mananciais da Serra	2.339,22	0,15866	19	A
	AEIT Marumbi	60.105,41	4,07660	24	A
	APA de Guaraqueçaba	256.352,10	17,38688	24	A
	ARIE Pinheiro & Pinheirinho	109,00	0,00739	18	C
Total		571.698,37	38,77498		
Média	unidades de uso indireto	6.663,14	3,61538		

Tabela 34 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

Região Fitoeco.	Unidades Estaduais	Superfície protegida		Pontos	Tipo
		Absoluta (ha)	R. Fitog. (%)		
FOM	PE Campinhos	208,11	0,00279	13	C
	PE Caxambu	1.040,22	0,01396	14	C
	RF Pinhão	196,80	0,00264	14	C
	FLONA de Irati	3.495,00	0,04689	14	C
	APA Passaúna	16.021,33	0,21497	15	A
	APA Escarpa Devoniana	384.089,23	5,15369	19	A
	APA Serra da Esperança	206.555,82	2,77156	19	A
	ARIE Buriti	81,52	0,00109	13	C
Total		611.688,03	8,2076		
Média	unidades de uso indireto	381,66	0,02048		

Tabela 35 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

Região Fitoeco.	Unidades Estaduais	Superfície protegida		Pontos	Tipo
		Absoluta (ha)	R. Fitog. (%)		
FESD	PN do Iguaçu	185.262,50	2,29163	26	F
	EE Caiuá	1.427,30	0,01766	20	F
	RF V. R. do Espírito Santo	353,86	0,00438	19	C
	PE Mata dos Godoy	675,70	0,00836	19	C
	PF Ibicatú	57,01	0,00071	18	C
	RB São Camilo	385,34	0,00477	14	C
	RF Jurema	204,57	0,00253	13	C
Total		188.366,28	2,33004		
Média	unidades de uso indireto	26.909,47	2,33004		

Tabela 36 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA SAVANA

Região Fitoeco.	Unidades Estaduais	Superfície protegida		Pontos	Tipo
		Absoluta (ha)	R. Fitog. (%)		
Savana	PE Cerrado	393,03	0,20884	20	C
Total		393,03	0,20884		
Média	unidades de uso indireto	393,03	0,20884		

Tabela 37 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO MANGUE

Região Fitoeco.	Unidades Estaduais	Superfície	protegida	Pontos	Tipo
		Absoluta (ha)	R. Fitog. (%)		
Mangue	EE de Guaraqueçaba	13.638,90	24,48636	24	F
Total		13.638,90	24,48636		
Média unidades de uso indireto		13.638,90	24,48636		

Tabela 38 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ESTEPE

Região Fitoeco.	Unidades Estaduais	Superfície	protegida	Pontos	Tipo
		Absoluta (ha)	R. Fitog. (%)		
Estepe	PE Guartelá	4.396,95	0,15347	21	F
	PE Vila Velha	3.122,00	0,10897	23	F
	ARIE Palmas	180,12	0,00629	14	C
	FE Metropolitana	455,29	0,01589	14	A
Total		8.154,36	0,28462		
Média unidades de uso indireto		2.566,36	0,26873		

4.4.1 Número de unidades fundamentais.

A Floresta Ombrófila Densa conta com 7 unidades fundamentais, a Floresta Estacional Semidecidual e a Estepe com 2, o que é considerado adequado nessa hierarquia para a viabilização de um sistema.

O Mangue, formação associada à Floresta Ombrófila Densa, apresenta apenas 1 unidade fundamental, o que é considerado pouco adequado, requerendo ações no sentido de ampliação de sua área protegida. Neste caso, estrategicamente, deve-se priorizar o litoral sul, ou seja, a baía de Guaratuba.

A Floresta Ombrófila Mista, região fitoecológica extensa e altamente significativa para o Estado, não apresenta qualquer unidade fundamental. O grau de devastação atingido nessa Região Fitoecológica, atualmente com raros remanescentes significativos potenciais para criação de unidades de conservação, bem como o elevado valor da terra (incluindo aí a madeira), dificulta a desapropriação de áreas. Contudo, a inexistência de unidades fundamentais na Floresta Ombrófila Mista demonstra a urgência de ações que levem à criação de áreas com essa hierarquia.

A Savana não conta com qualquer unidade hierarquizada como fundamental, o que é considerado não adequado. A situação de conservação dessa Região Fitoecológica no Estado é muito crítica, pois apesar da sua

reduzida área de ocorrência original, a qual tem o Paraná como limite extremo sul, foi praticamente substituída por agricultura e/ou pecuária.

4.4.2 Número de unidades complementares.

Foram hierarquizadas como Complementares 5 unidades de conservação da Floresta Estacional Semidecidual, dentre as quais estão o Parque Estadual Mata dos Godoy e a Reserva Florestal de Vila Rica do Espírito Santo que, apesar de totalizarem 19 pontos na avaliação estrutural, o que as qualificaria como Fundamentais, não apresentam área de 1.000 ha, estabelecida como mínima para esta hierarquia. Assim, no momento do estabelecimento de ações conservacionistas do Estado para esta Região Fitoecológica, tais unidades também deverão ser consideradas prioritárias devido à situação crítica de conservação a nível regional

A Floresta Ombrófila Mista apresentou 5 unidades de conservação qualificadas como Complementares, o que é considerado adequado para essa hierarquia.

A Estepe e a Savana apresentam, cada uma, 1 unidade hierarquizada como Complementar e o Mangue não conta com qualquer unidade dessa hierarquia, o que é considerado não adequado.

A Floresta Ombrófila Densa, apesar de contar com apenas 1 unidade Complementar, apresenta 7 unidades Fundamentais, o que proporciona uma adequada condição para a proteção dos seus recursos naturais.

4.4.3 Número de unidades acessórias.

As unidades de conservação hierarquizadas como acessórias distribuem-se em: 5 na Floresta Ombrófila Densa, considerado adequado, 3 na Floresta Ombrófila Mista, o que é pouco adequado, 1 na Estepe e nenhuma na Floresta Estacional Semidecidual, na Savana e no Mangue, o que é não adequado. Para esse último tipo de vegetação, deve-se considerar a Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, que contempla uma pequena porção de Mangue em sua área, como um todo, embora tenha sido classificada como representante da Floresta Ombrófila Densa. Situação semelhante ocor-

re com a Estepe com áreas incluídas na Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana, genericamente classificada como Floresta Ombrófila Densa.

Tabela 39 HIERARQUIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO POR REGIÃO FITOECOLÓGICA

Região fitogeográfica	Fundamentais				Complementares				Acessórias			
	Fe	Es	Σ	Av.	Fe	Es	Σ	Av.	Fe	Es	Σ	Av.
FOD	1	6	7	A	1	0	1	N	1	4	5	A
FOM	0	0	0	N	1	3	4	A	0	3	3	P
FESD	1	1	2	A	0	5	5	A	0	0	0	N
Estepe	0	2	2	A	0	1	1	N	0	1	1	N
Savana	0	0	0	N	0	1	1	N	0	0	0	N
Mangue	1	0	1	P	0	0	0	N	0	0	0	N
SOMA	3	9	12		2	10	22		1	8		

Σ somatória
Fe unidades de conservação federais
Es unidades de conservação estaduais
N não adequado

Av. avaliação da situação a nível de Reg. Fito:
A adequado
P pouco adequado

4.4.4 Percentagem protegida da área da região fitoecológica

Conforme a Tabela 40, a Floresta Ombrófila Densa possui 3,62 % da sua área protegida através de unidades de uso indireto. Cabe aqui ressaltar que a proteção através de unidades de conservação está concentrada no litoral norte, na reconhecida região de Guaraqueçaba, sendo importante a criação de unidades no litoral sul, na baía de Guaratuba.

Ainda, a Floresta Estacional Semidecidual apresenta 2,34 % da sua área original protegida por unidades de conservação, a Estepe 0,28 %, a Savana 0,21 %, e a Floresta Ombrófila Mista 0,02 %. Tais dados indicam uma situação considerada não adequada para as Regiões Fitoecológicas acima mencionadas.

No contexto sistêmico, apenas a formação de Mangue, com 24,48 % de sua área protegida, tem um percentual considerado adequado.

4.4.5 Média de área das unidades de uso indireto.

A média de área das unidades de uso indireto para a Floresta Ombrófila Densa é de 6.663,14 ha, para a Floresta Estacional Semidecidual é 26.909,47 ha e para o Mangue 13.638,90 ha, o que é considerado bom.

Deve-se observar que a Floresta Estacional Semidecidual, com 7 unidades de conservação, tem fundamentalmente sua expressividade territorial no Parque Nacional do Iguaçu, enquanto que para o Mangue, exclusivamente na Estação Ecológica de Guaraqueçaba.

A média de área de 2.566,36 ha para a Estepe é considerada regular, enquanto de 381,66ha para a Floresta Ombrófila Mista e 393,03 ha para a Savana são classificadas como ruim para a proteção integral dessas Regiões Fitoecológicas.

4.4.6 Proteção de espécies endêmicas, raras, ameaçadas e/ou em perigo de extinção

Os índices de proteção de espécies endêmicas, raras, ameaçadas e/ou em perigo de extinção para a Floresta Estacional Semidecidual é 4,4 pontos, para a Estepe 4,0 pontos, para a Savana 5,0 pontos e para o Mangue 5,0 pontos, sendo, portanto, considerados altos.

O Mangue é um hábitat de inúmeras espécies de crustáceos, moluscos e aves aquáticas e limícolas, dependentes da cadeia trófica existente. Dentre estas destaca-se o guará (*Eudocimos ruber*) ave que deu o nome à região de Guaraqueçaba e Guaratuba. Esta espécie, até o início do século, era muito abundante, sendo seu último registro verificado em 1973, no município de Antonina. Esta situação poderá ser revertida através da reintrodução da espécie no litoral paranaense.

A Floresta Ombrófila Densa com um índice de 3,9 pontos e a Floresta Ombrófila Mista com 3,1 pontos, possuem níveis de proteção considerados regulares. Entretanto, tais índices também refletem a falta ou indisponibilidade de informações científicas. Ainda, vale destacar a importância de algumas das áreas da Floresta Ombrófila Densa, particularmente o Parque Nacional do Superagüi, onde foi recentemente descoberta uma nova espécie de mico-leão (*Leonthopitecus caiçara*).

4.4.7 Possibilidade de construção de uma malha de conservação

A partir da análise da porcentagem de cobertura florestal em estágio sucessional avançado do Estado, de acordo com o mapa da cobertura de vegetação do Paraná (PARANÁ, 1990), considera-se adequada a possibilidade de construção de uma malha de conservação na Floresta Ombrófila Densa e Mangue, incluindo o estabelecimento de corredores, zonas tampão e novas unidades.

Porém, na Região da Floresta Ombrófila Mista, a porcentagem de cobertura florestal em estágio sucessional avançado, estimada em 5 a 15 % (PARANÁ, 1990), é considerada pouco adequada para a construção de uma malha de conservação; tais percentuais devem-se aos processos irracionais utilizados na exploração da floresta com araucária, os quais visavam o imediatismo econômico.

Também, foi considerado pouco adequado para a Estepe e a Savana, tendo em vista os componentes do revestimento vegetal primitivo do Estado, a construção de uma malha de conservação; estes ecossistemas vêm sendo sistematicamente substituídos por pastagens artificiais ou por monoculturas agrícolas ou florestais.

Tabela 40 AVALIAÇÃO SISTÊMICA: INDICADORES SISTÊMICOS

Regiões Fitogeográficas	Área (ha) UC's indireto	Proteção		Área		Esp. endêmicas		Malha Cons.
		%	Av.	μ	Av.	Pts.	Av.	
FOD	53.305,14	3,62	N	6.663,14	A	3,9	P	A
FOM	1.526,65	0,02	N	381,66	N	3,1	P	P
FESD	189.024,56	2,34	N	26.909,47	A	4,4	A	N
Estepe	8.154,36	0,28	N	2.566,36	P	4	A	P
Savana	393,03	0,21	N	393,03	N	5	A	P
Mangue	13.638,90	24,48	A	13.638,90	A	5	A	P

Área (ha) UC's indireto

Proteção

Área μ

Esp.end. - Pts.

Malha cons.

A

N

P

área total das unidades de conservação

% protegido de cada região fitoecológica por unidades de uso indireto

média de área das unidades de uso indireto

média da avaliação para espécies endêmicas, raras, ameaçadas e/ou em perigo de extinção das unidades de conservação em cada região fitoecológica

possibilidade de construção de uma malha de conservação

adequado

não adequado

pouco adequado

4.5 ALTERNATIVAS PARA A VIABILIZAÇÃO DE UM SISTEMA

A situação de conservação do Estado do Paraná corresponde àquela de UNDP (1992) que confirma a impossibilidade de se estabelecer uma estratégia de conservação através da implementação de áreas protegidas isoladas ou em sistemas, sem contextualizá-las no planejamento do desenvolvimento econômico e uso dos recursos naturais.

O tratamento metodológico diferenciado dos indicadores estruturais e conjunturais, aplicados para a avaliação e seleção de unidades de conservação, permitiu distinguir claramente entre as necessidades conservacionistas do Estado e as situações geradas pela falta de conceitos claros e de priorização política, ineficiência administrativa e crônica carência de recursos do setor ambiental.

As possíveis soluções, geradas a partir da aplicação de procedimentos técnicos-científicos, contrariam os usuais critérios administrativo-burocráticos, os quais tendem a desvirtuar a rigorosidade metodológica, através de priorizações políticas discrecionais e de curto prazo.

A proposta para a viabilização de um sistema de unidades de conservação para o Estado, resultante do presente trabalho, está enquadrada em uma estratégia abrangente e cujo planejamento implica o estabelecimento de horizontes de longo prazo para se obterem resultados significativos.

Em função dos conceitos sistematizados e dos resultados obtidos através da avaliação das unidades de conservação apresentados neste documento são estabelecidas recomendações, várias das quais genéricas e preliminares, já que a identificação das possíveis alternativas para enfrentar a grave situação da conservação no Estado envolve a imprescindível realização de estudos complementares específicos.

4.5.1 Elaboração de uma estratégia sistêmica de conservação

O estabelecimento de prioridades de manejo sistêmico para o conjunto das unidades de conservação deve ser feita:

1. em função da significância relativa de cada região fitoecológica para o Estado,
2. considerando as necessidades de espécies chaves, significativas ou indicadoras, a partir da sua distribuição e requerimentos territoriais;
3. contemplando as possibilidades de integração do conjunto, através de corredores e outros instrumentos,
4. considerando os mecanismos e instrumentos disponíveis para o monitoramento dos indicadores adotados, e
5. incluindo critérios conservacionistas no planejamento do uso dos recursos naturais nos entornos das unidades de conservação e em outras áreas de preservação permanente.

Para tanto, devem ser desenvolvidos estudos específicos direcionados à identificação de indicadores, centros de biodiversidade, áreas de alta fragilidade merecedoras de medidas de conservação estritas e áreas de preservação permanente com potencial de se transformarem em corredores ecológicos.

4.5.2 Identificação de novas unidades

Considerando as deficiências na estrutura conservacionista do Estado através de unidades de conservação, devem ser realizados levantamentos de áreas potenciais para o estabelecimento de novas unidades de conservação, ou ampliação daquelas já existentes, particularmente na Floresta Ombrófila Mista, na Floresta Estacional Semidecidual e na Estepe, considerando zonas de transição, sub-formações e possíveis centros de biodiversidade. Para isso, deverão ser realizados estudos aprofundados, a nível ecológico e biológico.

Deve-se considerar que o estabelecimento de novas unidades de conservação pode trazer também vantagens econômicas para os municípios envolvidos, através da visitação pública e do expressivo retorno advindo do ICMS arrecadado, determinado pela Lei Complementar Nº 59/92, que estabelece *royalties* ecológicos, os quais devem ser aplicados em projetos de conservação. Contudo, a decretação de unidades de conservação em áreas

sem valor ecológico - terras que apresentem baixa produtividade agrícola ou sem valor imobiliário -, não deverá ser utilizada como prática à obtenção desse recurso financeiro. Cabe ao Estado a identificação e priorização de áreas ao estabelecimento de novas unidades.

4.5.3 Sistema de categorização de unidades de conservação

A definição e o estabelecimento de um sistema de categorização de unidades de conservação para o Estado é necessidade imposta pelo potencial conservacionista dos seus recursos naturais.

Assim, pelo demonstrado na avaliação conjuntural, as categorias de manejo consideradas mais apropriadas para o Paraná são:

- Unidades de Proteção Integral: Estação Ecológica; Parque Estadual; Monumento Natural; Refúgio de Vida Silvestre.
- Unidades de Uso Sustentável: Área de Proteção Ambiental; Floresta Estadual.

4.5.4 Estabelecimento de corredores ecológicos

A nível geral, em todas as regiões fitoecológicas, o restabelecimento, reconstituição e/ou recuperação das áreas de preservação permanente descritas na Lei nº 4771/65, de maneira individual ou combinada com a Lei nº 6938/81, deve ser de caráter prioritário como forma de viabilizar a existência de corredores ecológicos. A priorização de algumas dessas áreas, em função da estrutura do sistema a ser implementado, deverá ser estabelecida após a identificação das áreas para o estabelecimento de novas unidades e do estabelecimento da estratégia sistêmica de manejo do conjunto final de unidades de conservação.

Para o estabelecimento de corredores ecológicos devem ser utilizados, principalmente, rios, cursos d'água e escarpas, que permitam uma adequada interligação entre as diferentes unidades de conservação. O nível e tipo de interligação depende das espécies a serem protegidas, consideradas em cada caso. Porém, faz-se necessário estudos regionais visando estabelecer indicadores específicos para avaliar tal capacidade.

Devido à crítica situação ambiental em que se encontra o Estado do Paraná, a implementação de corredores ecológicos só é possível quando integrada no contexto das iniciativas de ordenamento territorial e de desenvolvimento regional. Essa integração deve acontecer nas primeiras fases do planejamento, estando subsidiadas por estudos e levantamentos específicos realizados *a-priori* com esse fim.

4.5.5 Estabelecimento de subsistemas pilotos

No contexto ambiental crítico, a estratégia a ser aplicada deverá ser a de conformar, de forma emergencial, alguns subsistemas piloto de unidades de conservação, em regiões com maior viabilidade ecológica e facilidade logística para a interligação entre as unidades constituintes. Esses subsistemas deverão ser estabelecidos ao longo de macrocorredores, como, grandes rios, que servirão como eixos de conexão.

Simultaneamente, será necessário o estabelecimento de corredores locais, específicos para cada unidade de conservação, para integrá-las aos macrocorredores. Os corredores locais devem ser estabelecidos através da implementação de medidas específicas nas áreas dos entornos das unidades e da implementação estrita das áreas de preservação permanente, previstas na legislação ordinária.

Nos subsistemas piloto deverão ser desenvolvidos procedimentos metodológicos mais ajustados, implicando isso a identificação de indicadores e instrumentos de monitoramento, treinamento de pessoal e identificação e implementação de novas unidades, assim como a sua integração com os programas regionais ali existentes. Tais procedimentos deverão, então, ser aplicados para todo o Estado, após terem sido realizados os estudos e levantamentos necessários à consecução dos trabalhos nas outras regiões.

Assim, os subsistemas potenciais identificados foram (Tabela 41):

1. Floresta Atlântica: nele as APAs de Guaraqueçaba e Guaratuba são os macrocorredores. Este subsistema é o conjunto regional de unidades de conservação melhor conservado e integrado do Esta-

do. O problema mais significativo a ser enfrentado é a falta de alternativas para as populações tradicionais de caiçaras da região de Guaraqueçaba diante das restrições legais impostas.

2. Médio / Baixo Iguaçu: tomando o rio Iguaçu e o rio Chopin como macrocorredores, este subsistema é de grande significância por albergar as Cataratas e o Parque Nacional do Iguaçu, o que faz dele um *flag ship*³ de grande potencial para as iniciativas conservacionistas do Estado. A bacia possui uma grande heterogeneidade de habitats em bom estado de conservação, estando alguns deles nas áreas de reposição obrigatórias das barragens nele existentes, como a de Salto Segredo (Rio dos Touros), Salto Caxias, Salto Osório, Salto Santiago e Foz da Areia, assim como nas faixas de revegetalização ao longo dos lagos por elas formados. Ainda, são significativos os remanescentes florestais existentes entre as represas de Salto Osório e Salto Santiago como áreas possíveis à potencialização da conservação desse subsistema. Os problemas mais significativos a serem enfrentados são o desflorestamento de encostas e matas ciliares e o extrativismo predatório, especialmente nos entornos e no interior do Parque Nacional do Iguaçu.

Tabela 41 SUBSISTEMAS PILOTOS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

SUBSISTEMA	REGIÃO FITOGEOGRÁFICA	UC 's FUNDAMENTAIS	UC 's COMPLEMENTARES	UC's ACESSÓRIAS
Mata Atlântica	FOD, Mangue	PN Superagüi EE Guaraqueçaba EE Guaraguaçu EE Ilha do Mel PE Pico do Marumbi PE da Graciosa PE Agudo da Cotia PE das Lauráceas	ARIE Pinheiro e Pinheirinho	APA Guaraqueçaba APA Guaratuba JB Mananciais da Serra AEIT do Marumbi
Iguaçu-Chopin	FESD, Estepe, FOM	PN Iguaçu	RF Pinhão ARIE Palmas	
Escarpa Devoniana	Estepe, FOM, Savana	PE Guartelá PE Vila Velha	PE Cerrado PE Caxambú	APA Escarpa Devoniana

³ O termo inglês *flag ship* ou barco-insígnia ou carro chefe é utilizado no jargão técnico para identificar espécies ou características ecológicas significativas e atraentes para o público, que podem ser empregadas em campanhas conservacionista, que, através da sua proteção, viabilizam a sobrevivência de muitas outras espécies ou de ecossistemas completos.

3. Escarpa Devoniana: ao longo do rio Tibagi, albergando a sua nascente e abrangendo áreas de campos naturais (Estepe), de Savana e de Floresta Ombrófila Mista, as quais estão sendo substituídas por agricultura e, principalmente, pecuária intensiva. Nesta região de ecótono entre as mencionadas regiões fitoecológicas, encontram-se capões de araucária em depressões mais úmidas e/ou ao redor de nascentes, expandindo-se paulatinamente até se unirem com outros capões. Neste subsistema são necessárias medidas de planejamento e ordenamento territorial, que a implementação da Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana já leva implícita. Dada a elevada pressão antrópica sobre esses recursos, são recomendadas medidas específicas para a Estepe e para os capões de araucária, como o estabelecimento de novas unidades de conservação de uso indireto significativas.

4.5.6 Estabelecimento de medidas específicas de manejo

Além dos subsistemas identificados para o estabelecimento de modelos, ainda é fundamental desenvolver medidas específicas quanto à proteção de recursos genéticos de valor econômico, endêmicos, ameaçados, raros ou em perigo de extinção, integrados com os procedimentos de monitoramento e manejo sistêmico estabelecidos através da metodologia baseada no uso de indicadores e espécies chaves.

Dentre as espécies de valor econômico citam-se por exemplo a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná), *Ocotea porosa* (imbuia), *Ocotea pretiosa* (sassafrás), *Aspidospema polyneuron* (peroba) e *Ilex paraguariensis* (erva-mate).

Ainda, espécies constantes da lista da fauna brasileira ameaçada de extinção (Portaria 1.522/89 - IBAMA) deverão receber ações efetivas, contudo, sendo fundamental, inicialmente, a garantia de seus habitats.

4.5.7 Estabelecer medidas institucionais

A precária situação institucional pode e deve ser revertida através da adequada priorização política da conservação e do estabelecimento de uma

estratégia clara para a sua implementação por parte da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, assim como do fortalecimento do IAP como Órgão executor.

Concomitantemente ao trabalho técnico, será necessário definir uma estrutura institucional adequada à implementação da estratégia estabelecida. Esta tarefa implica alocação de pessoal, quantitativa e qualitativamente suficiente. A construção de infra-estruturas e aquisição de equipamentos, também são dependentes das atividades finalmente propostas.

5. CONCLUSÕES

A avaliação das unidades de conservação presentes no Estado do Paraná deu-se através da aplicação uma metodologia, aqui idealizada, baseada em procedimentos analíticos a três níveis: o do dimensionamento temporal, o do científico-técnico e o das políticas públicas. O dimensionamento temporal dá preeminência àqueles elementos estruturais, fundamentais na definição de uma estratégia de conservação, em contraposição àqueles elementos conjunturais dependentes de decisões humanas, tanto institucionais como da sociedade em geral. O científico-técnico estabelece as bases de procedimento aplicáveis, de avaliação sistêmica dos ecossistemas, através da utilização de indicadores, e que permitam, também, o monitoramento dos efeitos das ações de conservação implementadas. O das políticas públicas identifica mecanismos através dos quais dar os primeiros passos na integração da conservação nas iniciativas de ordenamento territorial e desenvolvimento sustentável.

Assim, o presente trabalho demonstra que:

1. O conjunto de unidades de conservação do Paraná é pouco expressivo em termos de representatividade das distintas Regiões Fitoecológicas, compreendendo apenas 1,32% da superfície do Estado protegida por unidades de uso indireto e 5,62% por unidades de uso direto.
2. A sobreposição de área entre algumas unidades de conservação vem demonstrar a falta de critérios para a identificação e estabelecimento dessas áreas especiais à conservação dos recursos naturais, como é o caso das Áreas de Proteção Ambiental, federal e estadual, de Guaraqueçaba, que apresentam área e objetivos coincidentes. Logo, a unidade estadual deverá ser desconstituída.
3. A falta de informações adequadas e suficientes, principalmente no que se refere à biodiversidade protegida pelas unidades de conservação do Estado, foi o fator limitante no processo de avaliação realizada nesta dissertação.

4. As unidades de conservação estaduais selecionadas através da avaliação estrutural e, conseqüentemente, consideradas aptas à integrarem um sistema, apresentaram uma média geral de pontos de 15,8, de um total de 26 pontos possíveis, considerada baixa para a conservação *sensu strictu*.
5. As unidades de conservação consideradas desqualificadas para formarem parte de um Sistema Estadual de Unidades de Conservação não devem ser consideradas descartadas, porém devem ser incluídas no desenvolvimento de atividades ambientais locais (municipais), como a educação e a recreação ambiental.
6. A categorização hoje utilizada no Paraná não é adequada, sendo fundamental que o Estado defina técnica e legalmente um sistema de categorias de manejo consonante àquele proposto a nível federal, adequando-o ao potencial de conservação do Estado.
7. Os fatores limitantes conjunturais atuais à viabilização das unidades de conservação estaduais concentram-se na falta de instrumentos de planejamento, recursos humanos e infra-estrutura, situação que pode ser revertida com uma adequada política conservacionista para o Estado assim como o fortalecimento de seu órgão executor.
8. A não existência de quaisquer instrumentos de planejamento em 39 unidades de conservação estaduais, reflete que pouco ou nada tem sido desenvolvido nessas áreas, o mesmo acontecendo em 5 unidades a nível federal no Estado.
9. Os recursos humanos são inadequados ou inexistentes no conjunto de unidades de conservação estaduais, à exceção do Parque Estadual de Vila Velha que apresenta uma lotação de pessoal adequada, porém relativa, em decorrência da administração da área pública pela prefeitura municipal de Ponta Grossa, de parte da área pelo IAPAR e pelo IAP, não obstante o descontrole administrativo da Unidade.
10. Grande parte das terras compreendidas pelas unidades de conservação é de poder do Estado, propiciando uma situação favorável à implementação de medidas conservacionistas de médio e longo prazo.

11. Muito embora haja expressividade na área compreendida pelas Áreas de Proteção Ambiental estaduais, elas não estão ainda implementadas, conseqüentemente não desempenham o papel fundamental de disciplinadoras do processo de ocupação territorial a fim de assegurar o uso sustentável dos seus recursos naturais.
12. A construção de uma malha de conservação foi determinada como não adequada nas distintas Regiões Fitoecológicas presentes no Estado situação que deverá ser revertida através de ações governamentais que visem a reconstituição seletiva da cobertura florestal original a níveis aceitáveis. Exceção é a Floresta Ombrófila Densa que apresenta grande potencial para tanto, incluindo o estabelecimento de corredores, zonas tampão e novas unidades.
13. Atualmente, a situação de total precariedade em que se encontra a conservação dos recursos naturais no Estado do Paraná e, especificamente, a falta de políticas claras e de esforços sustentados, visando o estabelecimento e a viabilização de unidades de conservação com um mínimo de significância, assim como de aplicação da legislação sobre áreas de preservação permanente, leva a concluir que para se estabelecer um manejo sistêmico da conservação é, por enquanto, inviável.
14. Para reverter o atual quadro de inviabilidade do sistema de unidades de conservação, serão necessárias medidas rigorosas e contínuas, que impliquem a realização de estudos e levantamentos dos recursos existentes das unidades de conservação, ações administrativas e de organização institucional, assim como o comprometimento político, de forma significativa e permanente, com as necessidades conservacionistas do Estado. Neste particular o fato de se propor a aplicação, ainda que seletiva, da legislação ambiental vigente com relação às áreas de preservação permanente, pode ser um primeiro e grande passo no sentido do ajuste das políticas públicas com as necessidades de conservação do Estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APN/FAO/PNUD - ADMINISTRACION DE PARQUES NACIONALES DE LA ARGENTINA/ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION/PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. **Plano de Manejo Parque Nacional Iguazu**. Proyecto Planificación y Gestion de los Parques Nacionales. Buenos Aires, 1988.
2. AYRES, J.M. **Observação sobre a ecologia e o comportamento dos cuxiús (*Chiropotes albinasus* e *Chiropotes satanas*, Cebidae: PRIMATES)**. Manaus, 1981. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas.
3. BECKER, M.K.; EGLER, C.A.G. **Brazil: a new regional power in the world economy**. Cambridge, 1992.
4. BECKER, M. K.; MIRANDA, M.; MACHADO, L. O. **Fronteira amazônica: questões sobre a gestão do território**. Brasília: Editora Universidade de Brasília; Rio de Janeiro: Editora Universidade do Rio de Janeiro, 1990.
5. BERNARDES, A.T.; MACHADO, A.B.M.; RYLANDS, A.B. **Fauna brasileira ameaçada de extinção**. Belo Horizonte: Biodiversitas, 1990.
6. BERTALANFFY, L.V. **General Systems Theory**. New York: Braziller, 1968.
7. BIGARELLA, J.J. **A serra do mar e a porção oriental do Estado do Paraná: contribuição à geografia, geologia e ecologia regional**. Curitiba: Secretaria de Estado do Planejamento do Paraná, Associação de Defesa e Educação Ambiental, 1978.
8. BRASIL. COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA PREPARAÇÃO DA CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CIMA. **O desafio do desenvolvimento sustentável**. (primeiro rascunho). Brasília, 1991a.
9. _____. **O desafio do desenvolvimento sustentável**. (segundo rascunho) Brasília, 1991b.
10. _____. **O desafio do desenvolvimento sustentável**. (documento final). Brasília, 1991c.
11. BRASIL. **Coletânea da legislação federal do meio ambiente**. IBAMA. Brasília, 1992.
12. _____. **Constituição Brasileira**. Brasília, 1988.
13. BURGESS, R.L.; SHARPE, D.M. **Forest island dynamics in man-dominated landscapes**. New York: Springer-Verlag, 1981.
14. CAIRNS, G.P.; PATIL, W.E. **Environmental biomonitoring, assessment, prediction, and management - certain case studies and related**

- quantitative issues.** Maryland: International Co-operative Publishing House, 1979.
15. CASTAÑO, C. **Situación general de la conservación de la biodiversidad en la región amazónica: evaluación de las áreas protegidas propuestas y estrategias.** FAO/CCE/UICN. Quito, 1993.
 16. CEOTMA. **Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenidos y metodología.** 2 ed. Serie Manuales 3. Madrid. 1984.
 17. CEREZO, V.; DUPRÉ, D. Desarrollo sustentable y civilización. **FUN-DAECO**, Ciudad de Guatemala, n. 5, p. 15-25. 1992.
 18. COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS - CE. **Hacia um desarrollo sostenible.** Bruselas, COM (92) 23; v. II. 1992.
 19. COMUNIDADES EUROPEAS - CE. Comunicaciones e informaciones. Resolución del Consejo. **Diario oficial de las Comunidades Europeas**, n. C 138/1. Bruselas, 1993.
 20. CEPAL - COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE. **La dimensión ambiental en proyectos de desarrollo agrícola.** CEPAL/PNUMA. 1989.
 21. CDMAALC - COMISION DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE DE AMERICA Y EL CARIBE - CDMAALC. **Nuestra Propia Agenda.** Banco Interamericano de Desarrollo / Program de Naciones Unidas para el Desarrollo. Washington, 1990.
 22. CUNHA, A.; BARNETT, A. Quantitative determination of habitat preferences in a small mammal community in northern Roraima, Brazil. **Acta Amazonica Mammalia.** Manaus (no prelo).
 23. DASMANN, R.F. Desarrollo de un sistema de clasificación de las áreas naturales y culturales protegidas. In: Conferencia Mundial sobre Parques Nacionales (2.: 1972: Grand Teton National Park). **Anales.** Gland: IUCN, 1974.
 24. DOUROJEANNI, M.J. **Renewable natural resources of Latin America and the Caribbean: situation and trends.** Washington D.C.: WWF - World Wildlife Fund, 1982.
 25. DUPRÉ, D. **Cooperation Strategy for Biodiversity Conservation and Sustainable Development of the Amazon Rain Forest - Paper for discussion.** European Commission (DG I / VIII / XI). Brussels, 1993a.
 26. _____. **Proposta para a seleção e priorização de unidades de conservação para o PNMA - Componente UC's.** IBAMA. Brasília, 1993b.
 27. _____. **Roteiro técnico para a elaboração de Planos de Ação para Unidades de Conservação de uso indireto (primeira versão).** IBAMA. Brasília, 1993c.

28. _____. **Relatório de final de missão - Programa Nacional do Meio ambiente.** Gesellschaft für Technisches Zusammenarbeit - GTZ. Eschborn, 1992.
29. _____. HAZELTON, P.; Von GROTHUS, O. **Assessment of Brazilian Conservation Institutional Structure.** Kreditanstalt für Wiederaufbau - KfW. Frankfurt, 1991.
30. EMBRAPA/CENARGEN. **Proposta para a implementação de reservas genéticas.** Brasília, 1994.
31. FAO/PNUMA. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación / Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. **Sistemas nacionales de áreas silvestres protegidas en America Latina.** Resultados do Taller sobre Planificación de Sistemas Nacionales de Areas Silvestres Protegidas (1986: Venezuela). Santiago de Chile, 1988.
32. FRANKLIN, J.F. Structural and functional diversity in temperate forests. **Biodiversity.** Washington D.C : National Academy Press, 1988.
33. _____. K. CROMACK, W.; DENISON, W.; *et alli.* **Ecological characteristics of old-growth Douglas-fir forests.** USDA Forest Service General technical Report PNW. 118. Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station. Oregon, 1981.
34. GTZ - GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHES ZUSAMMENARBEIT. **Análise do Componente Unidades de Conservação do Programa Nacional do Meio Ambiente.** Brasília, 1992a.
35. _____. **Informe de meio termo sobre o Programa Nacional do Meio Ambiente.** Brasília, 1992b.
36. GUBERT, F.A.; CORDEIRO, J. O. Proposta do sistema estadual de unidades de conservação e áreas de uso regulamentado. In: Congresso Florestal e do Meio Ambiente do Paraná (3.: 1991: Curitiba). **Anais.** Curitiba: Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, 1991.
37. HARRIS, L.D. **The fragmented forest: island biogeography theory and the preservation of biotic diversity.** Chicago: University of Chicago Press, 1984.
38. IAPAR - INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Cartas climáticas básicas do Estado do Paraná.** Londrina. 1978.
39. IBDF/FBCN - INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL/FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. **Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil. II Etapa.** Brasília, 1982.
40. _____. **Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil.** Brasília, 1979.

41. _____. **Diagnóstico do Subsistema de Conservação e Preservação de Recursos Naturais Renováveis.** Brasília, 1978.
42. IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Estratégia para a implementação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC.** Brasília, 1994a.
43. _____. **Critérios de seleção e de priorização de unidades de conservação a serem contempladas pelo Programa Nacional de Meio Ambiente.** Brasília, 1994b.
44. _____. **Componente Unidades de Conservação - Sub-componente Planejamento Unidades de Conservação - Programa Nacional de Meio Ambiente.** Brasília, 1993b.
45. _____. **Estabelecimento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC.** Sub-componente 1 - Programa Nacional de Meio Ambiente. Brasília, 1993c.
46. _____. **Reestruturação do Componente Unidades de Conservação - Programa Nacional de Meio Ambiente.** Brasília, 1993d.
47. _____. **Estratégia para a conservação da diversidade biológica nas unidades de conservação do Brasil.** Brasília, 1992a.
48. _____. **Unidades de Conservação - Cadastramento e vegetação.** Centro de Sensoriamento Remoto - CSR. Brasília, 1992b.
49. _____. **BANCO MUNDIAL; Programa Nacional do Meio Ambiente.** Washington, 1989.
50. _____. **FUNATURA - FUNDAÇÃO PRÓ-NATUREZA - Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC.** Brasília, 1989.
51. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa Fitogeográfico brasileiro.** Rio de Janeiro, 1993. um mapa 115X96 cm. 1:5.000.000.
52. _____. **Anuário Estatístico do Brasil 1992 - Paraná.** Rio de Janeiro, 1992.
53. _____. **Sinopse preliminar do Censo Demográfico - Paraná.** n. 20. Rio de Janeiro, 1991a.
54. _____. **Censo Demográfico: resultados do universo relativos às características da população e dos domicílios - Paraná.** n. 22. Rio de Janeiro, 1991b.
55. _____. **Geografia do Brasil: Região Sul.** Rio de Janeiro, 1990.
56. IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Subdivisão, posse e uso da terra no Paraná.** IPARDES/CODESUL. Curitiba, 1976.
57. _____. **MAPA DA DIVISÃO POLÍTICA DO ESTADO DO PARANÁ.** CURITIBA: IPARDES, 1992. 1 MAPA; 1:730.000.

58. IUCN - WORLD CONSERVATION UNION. **Estratégia Mundial para a Conservação da Natureza**. Gland, 1990.
59. _____. **Categories, Objectives and Criteria for Protected Areas**. Gland, 1978.
60. _____. The Bali Declaration. In: **National Parks, Conservation and Development: The Role of Protected Areas in Sustaining Society**. IUCN/Smithsonian Institution Press. Washington D.C., 1984.
61. _____. /UNEP/WRI - UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAM/ WORLD RESOURCES INSTITUTE. **World Resources - A guide to global environment - Toward sustainable development, 1992-1993**. Washington, 1992a.
62. _____. _____. _____. **Global Biodiversity Strategy**. Washington D.C., 1992b.
63. _____. _____. _____. **Estratégia e Plano de Ação da biodiversidade**. Gland, 1991.
64. JANTSCH, E.. **The Self-Organizing Universe**. New York: Pergamon., 1980.
65. JONAS, H.. **Le principe de la responsabilité - Une éthique pour une civilisation technologique**. Paris: Les éditions du Cerf, 1992.
66. JORGE-PÁDUA, M.T. Expanding the System of conservation Areas in the Brazilian Amazon. **Parks**, Gland, v. 3, n. 1, p. 23-26. 1992.
67. KARR, J.R.; Population viability and extinction in the avifauna of a tropical land bridge island. **Ecology**, n. 63. 1982.
68. _____. K.D. FAUSCH, K.D.; ANGERMEIER, P.L.; YANT, P.R.; SCHLOSSER, I.J.. Assessing biological integrity in running waters: a method and its rationale. **Illinois Natural History Survey Special Publication**, Illinois, n. 5, 1986.
69. KOHLEPP, G. Mudanças Estruturais na Agropecuária e mobilidade da população rural no norte do Paraná (Brasil). **Revista Brasileira de Geografia**. IBGE, Rio de Janeiro, v. 2, n. 53, p. 79-94, 1991.
70. _____. Der Tropische Regenwald als Siedlungs und Wirtschaftsraum: Am Beispiel Jüngster Entwicklungsprozesse im Brasilianischen Amazonasgebiet. **Tropische Regenwälder - eine Globale Herausforderung**. Engelhardt, München, n. 10, p. 131-157, 1984.
71. KREBS, Ch.J.. **Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance**. New York : Harper and Row, 1984.
72. LANDRES, P.B.; VERNER, J.; THOMAS, J.W. Ecological uses of vertebrate indicator species: a critique. **Conservation Biology**, n. 2, p. 316-328, 1988.
73. LAURIE, m. **An introduction to landscape architecture**. New York. American Elsevier. 1976.

74. LAZLO, E. **Introduction to Systems Philosophy**. New York: Harper Torchbooks, 1972.
75. LOVEJOY, T.E. Forest fragmentation in the Amazon: a case study. In: MESSEL, H. **The study of population**. Sidney: Pergamon Press, 1985.
76. _____. Designing refugia for tomorrow. In: PRANCE, G.T. **Biological diversification in the tropics**. New York: Columbia University Press, 1982.
77. MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2. ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1981.
78. _____. **Geografia física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: BADEP, 1968.
79. _____. **Mapa fitogeográfico do Estado do Paraná**. Curitiba: R. Maack, 1950. 1 mapa: color.; 60X70 cm. Escala 1:1.000.000.
80. MACKINNON, J.; MACKINNON, K.; CHILD, G.; THORSELL, J. **Managing Protected Areas in the Tropics**. Gland: IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 1986.
81. MARGULIS, S. **O desempenho do governo brasileiro e do Banco Mundial com relação à questão ambiental do Projeto Ferro-Carajás**. Brasília: IPEA, 1990.
82. MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. London: Croom Helm Ltd., 1988.
83. MCNEELY, J.; MILLER, K.; REID, W.; MITTERMEIER, R.; WERNER, T. **Conserving the World's Biological Diversity**. Washington D.C: IUCN, WRI, CI, WWF-US & World Bank., 1990.
84. _____. **Economics and Biological Diversity. Developing and using economic incentives to conserve biological resources**. Gland: IUCN, 1988.
85. MILANO, M. S; BERNADES, A. T. & FERREIRA, L. M. **Possibilidades alternativas para o manejo e o gerenciamento das unidades de conservação**. IBAMA. Brasília, 1993.
86. MILANO, M.S. **Conservação *in situ* e sistemas de unidades de conservação**. Seminário Técnico. Estratégia de conservação da biodiversidade. FUNATURA/WRI/IUCN/UNEP/PNUD/CIDA. Brasília, 1991.
87. _____. Políticas de unidades de conservação no Estado do Paraná: uma análise de resultados e consequências. In: Simpósio sobre Conservação Ambiental e Desenvolvimento Florestal no Cone Sul (1.: 1990: Foz do Iguaçu). **Anais**. Curitiba, 1990.
88. _____. RIZZI, N.E. & KANIAK, V.C. **Princípios Básicos de Manejo e Administração de Áreas Silvestres**. Instituto de Terras Cartografia e Florestas. Curitiba, 1986.

89. ____; RODERJAN, C.V.; MENDONÇA, W.R. Avaliação e análise do sistema estadual de unidades de conservação. Separata de: **Floresta**, Curitiba, v. 15, n.1/ 2, p. 20-32. 1985.
90. MILLER, K. **The Natural Protected Areas of the World**. Proceedings of the III World Congress on National Parks (1982: Bali). Washington: Smithsonian Institution Press, 1984.
91. _____. **Planificación de Parques Nacionales para o ecodesarrollo en latinoamerica**. Madrid: Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente - FEPMA, 1980.
92. MITTERMAIER, R.A. **Recommendations for the creation of National Parks and Biological Reserves in the Amazonian region of Brazil, based on a four-month primate survey in the upper Amazon, rio Negro and Tapajos**. Brasília, 1989. (mimeo.)
93. ____; COIMBRA FILHO, A.F.. Primate conservation in Brazilian Amazonia. In: **Primate Conservation**. Ed. G.H. Bourne. Academic Press. New York, 1973.
94. MOORE, A.; ORMAZÁBAL, C. **Manual de planificación de sistemas nacionales de áreas silvestres protegidas en America Latina**. Food and Agriculture Organization. Santiago de Chile, 1988.
95. MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation science**. New York: John Wiley and Sons, 1974.
96. NASH, R.F. **The rights of nature: a history of environmental ethics**. Madison: University of Wisconsin Press, 1989.
97. NICHOLSON, E.M. Que pasa con el movimiento de parques nacionales? In: Conferencia mundial sobre parques nacionales (2.: 1972: Parque Nacional de Grand Teton) **Anales**. Gland: IUCN, 1974.
98. NOSS, R.F. A regional landscape approach to maintain diversity. **Bio Science**, n. 33, p. 700-706. 1993.
99. _____. The longleaf pine landscape of the Southeast almost gone and almost forgotten. **Endangered Species Update**, v. 5, n. 5, p.1-8. 1991.
100. _____. From endangered species to biodiversity. In: **Balancing on the brink: A retrospective on the Endangered Species Act**. Washington D.C.: K. Kohm. Island Press, 1990.
101. _____. From plant communities to landscapes in conservation inventories: a look at The Nature Conservancy. **Biological Conservation**, n. 41, p.11-37. 1987.
102. ____; HARRIS, L.D. **Nodes, networks, and MUMs preserving diversity at all scales**. *Environmental Management*, n.10, p. 299- 309. 1986.

103. NUNES, A.P.; AYRES, J.M.; MARTINS, E.S.; SOUZA E SILVA, J. **Primates of the ilha de Maracá, Roraima, Brazil**. Royal Geographical Society (RGS), London, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, and Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), Brasília, 1988.
104. OTT, W.R. **Environmental indices: theory and practice**. Michigan: Ann Arbor Science. Ann Arbor, 1978.
105. PARANÁ. SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Cadastro Estadual de Unidades de Conservação (1994/1995)**. Curitiba, 1995.
106. _____. SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO; INSTITUTO DE TERRAS CARTOGRAFIA E FLORESTAS. **Atlas do Estado do Paraná**. Curitiba, 1990.
107. PRIGOGINE, I. **From Being to Becoming**. San Francisco: Freeman, 1980.
108. RALPH, C.J.; SCOTT, J.M. Estimating numbers of terrestrial birds. **Studies in Avian Biology**, Allen Press. Kansas, n. 6. 1981.
109. RAMOS, A. A. A situação das reservas florestais do Paraná. **Floresta**, Curitiba, v. 15, n. 1-2, p. 71-98. 1969.
110. ROBBINS, C.S.; BYSTRAK, D.; GEISSIER, P.H.. **The Breeding Bird Survey: its first fifteen years**. 1965-1979 USDI Fish and Wildlife Service. Washington, DC, 1986.
111. SBB - SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL. **Centuria plantarum brasiliensium extinctionis minitata**. Rio de Janeiro, 1992.
112. SIMBERLOFF, D. The contribution of population and community biology to conservation science. **Annual Review of Ecology and Systematics**, n. 19, p. 473-511. 1988.
113. SOMBROEK, E. Amazon Landforms in relation to biological diversity. In: Proceedings of a workshop to determine priority areas for conservation in Amazonia - **Workshop 90** (1990: Manaus). Amsterdam: International Soil Reference and Information Centre - ISRC. 1991.
114. STRANG, H.E.; LANNA SOBRINHO, J.P. & TOSETTI, L.D. Parques Estaduais do Brasil, sua caracterização e essências nativas mais importantes. In: Congresso Nacional sobre essências nativas (1982: Campos do Jordão). **Anais**. Campos do Jordão: Instituto Florestal de São Paulo, 1982.
115. SOULÉ, M.E. What do we really know about extinction? In: SCHONEWALD-COX, C.M., CHAMBERS, S.M., MACBRYDE, B. & THOMAS BENJAMIN CUMMINGS, L. **Genetics and conservation: reference for managing wild animal and plant populations**. Menlo Park, 1983.

116. SZARO, R.C.; SEVERSON, K.E.; PATTON, D.R. **Management of amphibians, reptiles, and small mammals in North America**. USDA Forest Service General Technical Report RM-166. Fort Collins, 1988.
117. THOMAS, W.A. **Indicators of environmental quality**. New York: Plenum Press, 1972.
118. UNITED NATIONS. **Agenda 21**. New York, 1992a.
119. _____. **Convention on Biodiversity**. New York, 1992b.
120. _____. **Convention on Tropical Forests**. New York, 1992c.
121. _____. **Código para la Conservación de la Naturaleza**. New York, 1982.
122. UNDP - UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAM. **Handbook and Guidelines for Environmental Management and Sustainable Development**. New York, 1992.
123. WEISS, P. **Within the gates of science and beyond**. New York: Hafner, 1971.
124. WETERBERG, G.B.; JORGE-PÁDUA, M.T.; SOARES DE CASTRO, C.; VASCONCELOS, J.M.C. **Uma análise de prioridades em conservação na Amazônia**. Comitê Técnico Intergovernamental para a Proteção e Manejo da Flora e Fauna Amazônicas. PRODEPEF. Série Técnica n. 8. PNUD/FAO/IBDF/BRASIL-545. Brasília, 1977.
125. WHITTAKER, R.H. Evolution of species diversity in land communities. **Evolutionary Biology**, New York, n.10, p. 1-67. 1977.
126. WILCOVE, D.S.C.H.; MCLELLAN, C.H.; DOBSON, A.P. Habitat fragmentation in temperate zone. SOULE, M.E. **Conservation biology: the science of scarcity and diversity**. Massachusetts: Sinauer Associates, 1986.
127. WORLD BANK. **Brazil Paper**. Washington D.C., 1991.
128. WORLD COMISSION ON ENVIROMENT AND DEVELOPMENT. **Our Common Future**. Oxford University Press, New York, 1987.

6. ANEXOS

Anexo 1 **QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ**

1. CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

• **IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA**

Denominação da Área _____

Superfície protegida (ha) _____

Instrumento legal de criação _____

Instituição responsável _____

Existência de plano de manejo _____ Ano de elaboração _____

Recursos Humanos _____

Infra-estruturas _____

• **LOCALIZAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO**

Município _____ Cidade mais próxima _____

• **CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS**

Região fitoecológica _____

Geomorfologia _____

Clima _____

• **CARACTERÍSTICAS SINGULARES** (endemismos, extinção, etc.)

• **USOS ATUAIS**

• **POTENCIAL DE USO**

• **PRIORIDADES DE AÇÃO**

2. CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO

• **CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS** (mesoregião, município, entorno)

Atividades econômicas _____

Estrutura fundiária _____

3. OBSERVAÇÕES

Anexo 2 SITUAÇÃO LEGAL E ADMINISTRATIVA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS

Erro! Indicador não definido. CONSERVAÇÃO	UNIDADE DE	Instrumento legal de criação	Administração
Estação Ecológica de Guaraguaçu		Dec. 1.230 de 27/03/92	IAP
Estação Ecológica da Ilha do Mel		Dec. 5.454 de 21/09/82	IAP
Parque Florestal do Rio da Onça		Dec. 3.825 de 04/06/81	IAP
Parque Estadual do Pico do Marumbi		Dec. 7.300 de 24/10/90	IAP
Parque Estadual da Graciosa		Dec. 7.302 de 24/10/90	IAP
Parque Estadual Agudo da Cotia		Dec. 7.301 de 24/10/90	IAP
Área de Proteção Ambiental de Guaratuba		Dec. 1.234 de 27/03/92	IAP
Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba		Dec. 1.228 de 27/03/92	IAP
Parque Estadual do Monge		Lei nº 4.170 de 22/02/60	IAP
Parque Estadual de Campinhos		Dec. 31.013 de 20/07/60	IAP / PARANATUR
Parque Estadual das Lauráceas		Dec. 729 de 27/06/79 e Dec. 5.849 de 10/10/89	IAP
Parque Estadual de Vila Velha		Lei nº 1.292 de 12/10/53	IAP / PARANATUR / IAPAR
Parque Estadual do Cerrado		Dec. 1.232 de 27/03/92	IAP
Parque Estadual de Guartelá		Dec. 1.229 de 27/03/92	IAP
Parque Estadual de Caxambu		Dec. 6.351 de 23/02/79	IAP
Floresta Estadual Passa Dois		Dec. 6.594 de 22/02/90	IAP
Floresta Estadual Metropolitana		Dec. 4.404 de 13/12/88	IAP
Horto Florestal Geraldo Russi		Dec. 20.027 de 16/11/65	IAP
Reserva Florestal Córrego da Biquinha		Dec. 4.265 de 21/11/94	IAP
Reserva Florestal Saltinho		Dec. 2.120 de 08/12/83	IAP
Área de Proteção Ambiental de Passaúna		Dec. 458 de 05/06/91	IAP
Parque Estadual de M. Velha e A. da Gruta		Sem instrumento legal	IAP
Parque Estadual do Penhasco Verde		Dec. 457 de 05/04/91	IAP
Parque Estadual da Mata dos Godoy		Dec. 5.150 de 05/06/89	IAP
Reserva Florestal de V. R. do Espírito Santo		Lei nº 33 de 01/48	IAP
Estação Ecológica do Caiuá		Dec. 4.263 de 21/11/94	IAP
Área de Relevante Interesse Ecológico de Palmas		Sem instrumento legal	IAP
Parque Florestal Iporã		Dec. 2.301 de 30/04/80	IAP
Parque Florestal Ibicatú		Dec. 4.835 de 15/02/82	IAP
Reserva Florestal Córrego Maria Flora		Dec. 5.513 de 07/10/82	IAP
Estação Experimental de Figueira		Dec. 6.351 de 23/02/79	IAP
Reserva Florestal Figueira e Saltinho		Dec. 2.442 de 10/02/86	IAP
Reserva Florestal Jurema		Dec. 20.847 de 28/01/56	IAP
Reserva Florestal de Pinhão		Dec. 6.023 de 18/01/83	IAP
Horto Florestal do Jacarezinho		Dec. 6.351 de 23/02/79	IAP
Horto Florestal de Mandaguari		Dec. 6.351 de 23/02/79	IAP
Floresta Estadual de Santana		Dec. 4.264 de 21/11/94	IAP
Reserva Biológica de São Camilo		Dec. 6.595 de 22/02/90	IAP
Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana		Dec. 1.231 de 27/03/92	IAP
Área de Proteção Ambiental da Serra da Esperança		Lei nº 9.905 de 27/01/92	IAP
Área de Relevante Interesse Ecológico de São Domingos		Dec. 7.456 de 28/11/90	IAP
Área de Relevante Interesse Ecológico da Cabeça do Cachorro		Dec. 7.456 de 28/11/90	IAP
Área de Relevante Interesse Ecológico do Buriti		Dec. 7.456 de 28/11/90	IAP
Área de Relevante Interesse Ecológico da Serra do Tigre		Dec. 7.456 de 28/11/90	IAP
Jardim Botânico Paiquerê (Mananciais da Serra)		Dec. 4.619 de 01/04/67	SANEPAR
Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi		Dec. 7.919 de 22/10/84	IAP

IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IAPAR	Instituto Agrônômico do Paraná
PARANATUR	Empresa Paranaense de Turismo
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná

Anexo 3 SITUAÇÃO LEGAL E ADMINISTRATIVA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS

Errol Indicador não definido.UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	Instrumento legal de criação	Administração
Parque Nacional do Iguaçu	Dec. 1.035 de 10/01/39	IBAMA
Floresta Nacional de Irati	Port. 559 de 23/10/68	IBAMA
Floresta Nacional do Açungui	Port. 559/68 de 23/10/68	IBAMA
Estação Ecológica de Guaraqueçaba	Dec. 87.222 de 31/05/82	IBAMA
Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba	Dec. 90.883 de 31/01/85	IBAMA
Parque Nacional de Superagui	Dec. 97.688 de 25/04/89	IBAMA
Área de Relevante Interesse Ecológico de Pinheiro & Pinheirinho	Dec. 91.888 de 05/10/85	IBAMA

Anexo 4 SITUAÇÃO DE MANEJO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	Situação fundiária (%)	Plano de Manejo	Recursos humanos	Infra-estrutura existente
Parque Nacional do Iguaçu	100	S	10 d; 15 a; 2s	72 edificações (a; up; p)
Floresta Nacional de Irati	100	S	2s; 14 d; 2a	37 edificações (a; up; p)
Floresta Nacional do Açungui	100	N	1 s; 5 o	8 edificações (a; up)
Estação Ecológica de Guaraqueçaba	100	N	1 s; 2 d	--
Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba	100	N	1 s; 5 d	1 edificação (a)
Parque Nacional de Superagui	0	N	1 s; 3 d	--
Área de Relevante Interesse Ecológico de Pinheiro & Pinheirinho	100	N		1 edificação (a)

Recursos humanos:

g - guarda parque
v - viveirista
o - operário
f - funcionário sem especificação
d - agente de defesa florestal
a - agente administrativo
s - técnico de nível superior

** - policiais florestais e funcionários da FESTUR

Infra-estrutura:

a - administrativa
up - uso público
p - proteção

Anexo 5 SITUAÇÃO DE MANEJO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO ESTADUAL	Situação fundiária (%)	Plano de Manejo	Recursos humanos	Infra-estrutura existente
Estação Ecológica de Guaraguaçu	100	N	--	3 edificações (a)
Estação Ecológica da Ilha do Mel	100	N	--	--
Parque Estadual do Pico do Marumbi	100	N	--	1 edificação(a)
Parque Estadual da Graciosa	100	N	--	--
Parque Estadual Agudo da Cotia	100	N	--	--
Parque Florestal Rio da Onça	100	N	1 g	1 edificação(a)
Área de Proteção Ambiental de Guaratuba	--	N	--	--
Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba	--	N	--	--
Parque Estadual do Monge	71	N	**	5 edificações (a; up)
Parque Estadual de Campinhos	100	N	2 f; **	5 edificações (a; up)
Parque Estadual das Lauráceas	100	N	1 f; **	2 edificações (a)
Parque Estadual do Guartelá	0	N	--	--
Parque Estadual de Vila Velha	100	S	**	--
Parque Estadual do Cerrado	0	N	--	--
Floresta Estadual de Passa Dois	100	N	2 f	2 edificações (a)
Floresta Estadual Metropolitana	100	S	1 g	1 edificação (a)
Parque Estadual de Caxambu	100	S	16 f	8 edificações (a)
Horto Florestal Geraldo Russi	100	N	13 f; 1 g	4 edificações (a)
Floresta Estadual Córrego da Biquinha	100	N	1 g	--
Reserva Florestal Saltinho	100	N	--	--
Área de Proteção Ambiental de Passaúna	--	N	--	--
Área de Relevante Interesse Ecológico da Serra do Tigre	100	N	--	--
Parque Estadual de Mina Velha e Arco da Gruta	0	N	--	--
Parque Estadual de Penhasco Verde	100	N	--	--
Parque Florestal de Ibiaporã	100	S	16 v	3 edificações (a; up)
Parque Estadual da Mata dos Godoy	100	S	9 f; 1 g	--
Reserva Florestal de Vila Rica do Espírito Santo	100	S	6 f	4 edificações (a; up)
Estação Ecológica do Caiuá	100	N	2 g	2 edificações (a)
Área de Relevante Interesse Ecológico de Palmas	100	N	1 v	2 edificações (a)
Parque Florestal de Ibicatú	100	S	1 f	1 edificação (a)
Reserva Florestal do Córrego Maria Flora	100	N	2 f	1 edificação (a)
Estação Experimental de Figueira	100	N	8 f	5 edificações (a)
Reserva Florestal de Figueira e Saltinho	100	N	--	--
Reserva Florestal de Jurema	100	S	1 g; 2 o	8 edificações (a; up)
Reserva Florestal de Pinhão	100	N	1 g	1 edificação (a)
Reserva Biológica de São Camilo	100	N	1 g	1 edificação (a)
Horto Florestal de Jacarezinho	75	S	18 v	3 edificações (a; up)
Horto Florestal de Mandaguari	100	N	19 o	6 edificações (a)
Floresta Estadual de Santana	100	N	13 o; 1 v	3 edificações (a)
Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana	--	N	--	--
Área de Proteção Ambiental da Serra da Esperança	--	N	--	--
Área de Relevante Interesse Ecológico de São Domingos	100	N	1 g	1 edificação (a)
Área de Relevante Interesse Ecológico da Cabeça do Cachorro	100	S	1 g	1 edificação (a)
Área de Relevante Interesse Ecológico do Buriti	100	N	1 g	--
Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi	--	S	--	--
Jardim Botânico Paiquerê (Mananciais da Serra)	100	N	--	--

Recursos humanos:

g - guarda parque
v - viveirista
o - operário
f - funcionário sem especificação
d - agente de defesa florestal
a - agente administrativo

s - técnico de nível superior
** - policiais florestais e funcionários da FESTUR

Infra-estrutura:

a - administrativa
up - uso público
p - proteção